

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-292093

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 7/204
H04L 12/28

(21)Application number : 2001-056822

(71)Applicant : SALBU RESEARCH &
DEVELOPMENT PTY LTD

(22)Date of filing : 01.03.2001

(72)Inventor : JAMES DAVID LARSEN

(30)Priority

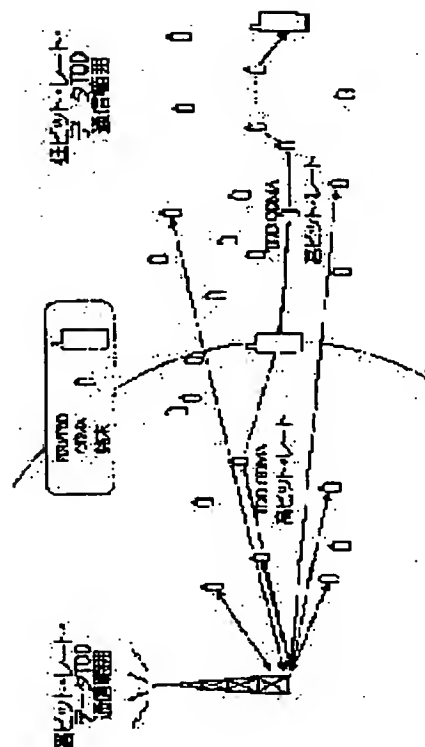
Priority number : 2000IB 200000248 Priority date : 09.03.2000 Priority country : ZA

(54) ROUTING METHOD IN MULTI-STATION NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method that relays data between mobile stations of a cellular communication system.

SOLUTION: The system consists of mobile stations and base stations. Each base station makes synchronous transmission within each communication range. This synchronous transmission defines a multiple-address control channel with respect to multiple-address data transmission from the base station to mobile stations within its communication range. The synchronous transmission is received by mobile stations within the communication range and they extract a multiple-address control channel and at least one call channel for communication of probe data between the mobile stations. The probe data are used by the mobile station to acquire connection performance information with respect to the possibility of use by other mobile station. The synchronous transmission includes data to define at least one traffic channel used by the mobile stations for relaying message data between the mobile stations. Actually, the method of this invention provides a hybrid system that is a combination of a conventional cellular technology and a conventional adaptive relay technology.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the approach of relaying data between mobile stations in the cellular radio communications system which consists of two or more mobile station and two or more base stations. The step which is a step which performs synchronous transmission to communication link within the limits of each base station to the base station concerned, and specifies the multiple address control channel for transmission of the multiple address data from said base station [transmission / this / synchronous] of said communication link within the limits to a mobile station, Said synchronous transmission is received in the mobile station in said communication link within the limits. Said multiple address control channel, And it is the step which extracts the data which specify at least one call origination channel whose mobile station is ready-for-sending ability about probe data mutually. the step from which a mobile station acquires the connectability information about the usability of other mobile stations using said probe data -- since -- the approach characterized by changing.

[Claim 2] Said multiple address data transmitted to said mobile station from said base station are the information which identifies said base station, and an approach according to claim 1 characterized by including the information about an available capacity in said base station.

[Claim 3] Said mobile station is an approach according to claim 1 or 2 which carries out the multiple address of the probe signal to other mobile stations using said call origination channel, and is characterized by said probe signal from each mobile station including transmitted power, local background noise level, and the information about the path loss over other stations.

[Claim 4] The mobile station which received the probe signal from other mobile stations on said call origination channel is an approach according to claim 3 characterized by generating the connectability data about a mobile station besides the above using the information in it.

[Claim 5] Said synchronous transmission is the approach of four claim 1 characterized by specifying at least one traffic channel usable in order that a mobile station may relay a message among them thru/or given in any 1 term.

[Claim 6] The message data which synchronous transmission from said base station is performed with comparatively high power and a comparatively low data rate, and are transmitted between mobile stations on said traffic channel are approaches according to claim 5 characterized by being transmitted with comparatively low power and a comparatively high data rate.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Generally, this invention is the emergency between the mobile stations in a cellular network, namely, relates to the routing transmission approach inside a multi-station network of having used application-message routing.

[0002]

[Description of the Prior Art] The above cellular systems consist of mixture of two main networks, i.e., a time-sharing doubleness (TDD) system, and a frequency-division doubleness (FDD) system, or these two doubleness approaches. By the TDD system, a base station and a mobile station attain doubleness, i.e., two-way communication, by the sequential transmission and the reception in a time slot, and, on the other hand, attain this by performing transmission and reception in a different frequency band by FDD doubleness.

[0003] In an ideal telecommunication system, the transmitted power used since a given path is covered is held down to the minimum. The application-transmitting approach can be used in the wireless telecommunication system which receives many subscribers. In this case, information is relayed among many stations, i.e., a node, from a master station to a destination station. an example of this approach — the [international patent application] — it shall be indicated by WO 96/No. 19887, and those contents shall be included also in this application by this reference

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is comparatively shown by the system of the above-mentioned class using the big hop of power with the most efficient single correspondence procedure that it is better to decompose [rather than] a rather more long path into much smaller hop. However, in this system, it is not common to perform efficient data routing, without producing a big processing overhead.

[0005] The purpose of this invention is coping with this problem.

[0006]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, the approach of relaying data between mobile stations in the cellular radio communications system which consists of two or more mobile station and two or more base stations is offered. The step which this approach is a step which performs synchronous transmission to communication link within the limits of each base station to the base station concerned, and specifies the multiple address control channel for transmission of the multiple address data from the base station of this synchronous transmission communication link within the limits to a mobile station, Synchronous transmission is received in the mobile station in communication link within the limits. A multiple address control channel, And it is the step which extracts the data which specify at least one call origination channel whose mobile station is ready-for-sending ability about probe data mutually, and a mobile station consists of the step which acquires the connectability information about the usability of other mobile stations using probe data.

[0007] The multiple address data transmitted to a mobile station from a base station can include the information about an available capacity in the information which identifies a base station, and a base station. A mobile station can carry out the multiple address of the probe signal to other

mobile stations using a call origination channel, and the probe signal from each mobile station includes transmitted power, local background noise level, and the information about the path loss over other offices.

[0008] The mobile station which received the probe signal from other mobile stations on the call origination channel preferably generates the connectability data about other mobile stations using the information in it. Preferably, synchronous transmission specifies at least one usable traffic channel, in order that a mobile station may relay message data among them.

[0009] The message data which synchronous transmission from a base station is performed with comparatively high power and a comparatively low data rate, and are preferably transmitted between mobile stations on a traffic channel are transmitted with comparatively low power and a comparatively high data rate.

[0010] By the approach of this invention, high power and low data rate transmission are performed by the base station which has the communication link range of a large area, and these transmission is used in order to carry out the multiple address of the information on a synchronization and others to the mobile station in a direct cel (the communication link range of a base station). Since a mobile station operates with comparatively low power, in order to support return of the high-speed-data service to a base station from a sending agency mobile station inside a cel, it is necessary to relay each other's message data between mobile stations. Moreover, the message-data junction through a mobile station provides the mobile station in a cel with high-speed-data service from a base station, and also in order to expand these services effectively to the cel circumference, it is used.

[0011] If a mobile station receives synchronous transmission and multiple address data, in order that a mobile station may perform bidirectional processing mutually, an usable specific time slot and a frequency, i.e., a "call origination channel" (referred to also as a random access channel or ORACH), will be traced using this information.

[0012] A mobile station transmits the so-called multiple address probe message on a call origination channel. This message contains some parameters, such as transmitted power, local background noise level, and path loss data. Using this information, the mobile station which received the multiple address probe message can obtain the local connectability index to the neighboring office concerned from a neighboring mobile station. Each mobile station is maintaining the list of local connectability indexes for every neighboring office. Since this neighboring office list is included in the multiple address probe message which each mobile station sends out, if a multiple address probe message including a neighboring office list is received, a mobile station can acquire the local connectability information over other mobile stations to 2 hop place.

[0013] Moreover, a mobile station also includes inclination information in those probe messages. Inclination information expresses the accumulation cost in the case of transmitting data to a specific destination station through much Leray Rink. The inclination to each destination is calculated using a cost function. By the time this function reaches the appointed destination station, it will depend for it on the parameter of a large number, such as required accumulation power, resource use on Leray Rink, and the required number of relays. Whenever each mobile station receives the probe from the neighboring station containing (Identity ID) data of a destination station, it updates the inclination relevant to each destination station. Since it is not practical to process and maintain the inclination information over all other mobile stations for every mobile station, a mobile station identifies the base station of the communication link range in which they are located using the synchronization from a base station, and multiple address transmission, and generates the inclination to these base stations. By this, the number of the destinations which generates an inclination decreases sharply. It is because a given mobile station is usually covered by the base station of one or a fraction.

[0014] The synchronization and broadcast information which received from the base station are used in order to specify a time slot and a frequency usable in order that a mobile station may transmit message data mutually in Leray Mohd. The thing of these time slots and a frequency is called an exclusive traffic channel (ODTCH).

[0015] A synchronization and resource of a channel are used by the mobile station according to

the approach of this invention, in order to set up Lera y Rink to a base station much more efficiently.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The so-called ODMA (opportunity division point-to-multipoint connection) technique is used for the approach of this invention in cellular wireless communication system, and it mainly aims at aiming at improvement in the engine performance of this system. Therefore, this system is mixture between the perfect ODMA systems which do not need to communicate mutually, when the conventional cellular system with which a mobile station communicates with a direct base station, which base station, and a mobile station also relay a message among them in a cel.

[0017] The fundamental message process of this invention can be summarized as follows. When you want to carry out call origination of the mobile station MSA to a base station.

1. Tell these about the mobile station MSA by the side of call origination beginning to generate the inclination (gradient) which returns a notice to the neighboring station on a call origination channel (ORACH) first at delivery and it. Then, all the stations in the communication link range of the same base station as MSA (established by carrying out the monitor of the synchronization from a base station and the multiple address transmission) begin to generate the routing inclination to MSA used in order that a base station may find the path to MSA.
2. The call origination side mobile station MSA sends a call setup probe message to one of the neighboring station MSB of the on a call origination channel (ORACH), after determining the best root to the base station which covers it with reference to the tilting rotary table. A call setup probe contains the throughput by the detail of a demand bearer signal quality (QoS) (a service kind like the Internet, and requirements for message delay), and the mobile station to the call concerned. As for this, a neighboring station determines the resource of which is reserved as the call.
3. The neighboring office MSB answers by the acknowledgement probe message which includes the detail about the ability of the channel of an opportunity drive traffic channel (ODTCH) throat to be used for connection between MSB and MSA on a call origination channel (ORACH). ODTCH is used for all subsequent call maintenance communication links when ODTCH is available.
4. The same procedure is performed between one of the neighboring stations MSC which MSB and it chose, and, subsequently is performed from MSC to the best neighboring station. Between stations is followed, it goes and call setup information is passed to a base station until an inclination arrives at a base station.
5. Call setup information (demand information) is passed to RRC (wireless resource control section) by the base station, and negotiates with a core network by it. A core network gives authentication of a mobile station MSA for [for the purpose of security and bill issue] a setup of a network resource. When a call is permitted by the network, it means that junction Rink from a mobile station to a network was established as a matter of fact.
6. Next, a base station must establish junction Rink who returns to a mobile station MSA. Since these are told about a mobile station MSA beginning to generate the inclination which returns a notice to the neighboring station on a call origination channel (ORACH) first at delivery and it, a base station waits for these inclinations to reach between Time-outs Troutewait. The tilting rotary table of the base station node B is investigated after Time-out Troutewait, and it asks for the suitable connection to the ODMA mobile station MSA. A mobile station MSC starts MSC and a forward direction junction Rink bearer establishment procedure, when the base station node B admits being the best neighboring station to the communication link with a mobile station MSA.
7. The same procedure is repeated in MSA between MSC-MSB from MSB.
8. Once forward direction junction Rink from a base station to MSA is assigned, the ODMA root will be established and exchanging data and other network system information will be allowed.
9. Once a call is completed, MSA will remove the demand which generates the inclination to that to other mobile stations from the probe.

[0018] When you want to carry out call origination of the network to a mobile station MSA.

1. A mobile station carries out the monitor of the synchronization of a base station, and the

transmission of the multiple address. When it is detected that a certain mobile station moved to another side from the communication link range of one base station, renewal of a location is sent to a base station. This can be performed as the direct transmission to a base station, or a short message sent through junction. Positional information is sent to the central mobile station location database which a network uses, in order to pursue the base station which covers a mobile station by the base station which received it.

2. A network judges which base station covers the mobile station concerned with reference to a central mobile station location database to carry out call origination of the network to a mobile station. Next, a network controller is ordered to call a mobile station to these base stations.

3. A mobile station carries out the monitor of the broadcast information from a base station. When a certain mobile station hears an alerting signal, it answers by carrying out call origination to the base station which is dispatch-received probe origin. Next, a mobile station tells the neighboring station about beginning to generate the inclination which returns to it, and starts a call with a base station in a mobile station call origination procedure as mentioned above.

4. After direct or junction receives a response message for a call as delivery and an option, a base station secures sufficient time amount to collect the waiting for between Time-outs Twaitroute, and the paths from the called mobile station to these very thing.

5. The remaining procedure is the same as that of what is used in case a mobile station carries out call origination.

[0019] In addition, in case the above-mentioned procedure calls a call offering procedure, it comments on it being almost the same as the case where a mobile station sends except for using the call message from a network.

[0020] Suppose that the following abbreviations and vocabulary are used on these specifications.

ARQ Automatic iteration demand BCCH Multiple address control channel BCH Multiple address channel C Control - CC Call control CCCH Common control channel CCH Control channel CCTrCH Coding compound transport channel CN Core network CRC Cyclic Redundancy Check DC Exclusive control (SAP)

DCA Dynamic channel assignment DCCH Exclusive control channel DCH Dedicated channel DL Down link DRNC Drift wireless network controller DSCH Down link share channel DTCH Exclusive traffic channel FACH Forward direction Rink access channel FAUSCH High-speed rise ring signaling channel FCS Frame check sequence FDD Frequency-division doubleness GC Whole control (SAP)

HO Hand-over ITU International Telecommunications Union kbps Per-second kilobit L1 Layer 1 (physical layer)

L2 Layer 2 (data link layer)

L3 Layer 3 (network layer)

LAC Rink access control LAI Location area discernment MAC Middle access control MM Migratory management Nt Notice (SAP)

OCCCH ODMA common control channel ODCCH Control channel only for ODMA(s) ODCH ODMA dedicated channel ODMA Opportunity drive point-to-multipoint connection ORACH ODMA random access channel ODTCH Traffic channel only for ODMA(s) PCCH Call control channel PCH Call channel PDU Protocol Data Unit PHY Physical-layer PhyCH physical channel RACH Random access channel RLC Radio-link control RNC Wireless network controller RNS Wireless network subsystem RNTI Wireless network temporary discernment RRC Wireless resource control SAP Service Access Point SCCH Synchronous-control channel SCH Synchronous channel SDU Service data unit SRNC Service provision wireless network controller SRNS Service provision network subsystem TCH Traffic channel TDD Time-sharing doubleness TFCI Transport format joint index TFI Transport format index TMSI Temporary mobile station subscriber discernment TPC Transmitted power control U- User UE User machine User machine with which UER ODMA junction actuation is made possible UL Up link UMTS Universal mobile station telecommunication system URA UTRAN registration area UTRA UMTS ground wireless access UTRAN A UTMS ground wireless access network transport channel transport channel is roughly classified into the following two groups.

[0021] – Common channel (in case the address is carried out to specific UE, in band discernment of UE is needed)

– Dedicated channel (by the code and the frequency, and TDD, UE is identified with a code, a time slot, and a frequency at a physical channel, i.e., FDD)

There are the following in a common transport channel type.

Random access channel (RACH)

For example, the up link channel based on contention used for comparatively little data transmission like the exclusive control which is not initial access or real time, or traffic data.

ODMA random access channel (ORACH)

The channel based on the contention used in a relay link.

Forward direction access channel (FACH)

A common down link channel without the closed-loop power control used for comparatively little data transmission.

Down link share channel (DSCH)

The down link channel shared by some UE(s) which convey exclusive control or traffic data.

Multiple address channel (BCH)

The down link channel used for the multiple address to the whole cel of system information.

Synchronous channel (SCH)

The down link channel used for the multiple address to the whole cel of synchronization information in TDD Mohd.

[0022] In addition, it comments on the SCH transport channel being defined only as TDD Mohd.

A synchronous channel is defined as a physical channel by FDD Mohd. However, it must be made not to have to confuse this channel with the SCH transport channel defined previously.

Call channel (PCH)

The down link channel which makes efficient UE sleep mode procedure possible and which is used for the multiple address to the whole cel of control information. The information types by which current discernment is carried out are a call and a notice. As other use, the notice of UTRAN of modification of BCCH information can be raised. There are the following in an exclusive transport channel type.

Dedicated channel (DCH)

The channel of dedication in one UE used in an up link or a down link.

High-speed up link signaling channel (FAUSCH)

The up link channel used in order to assign a dedicated channel with FACH.

ODMA dedicated channel (ODCH)

The channel of dedication in one UE used in a relay link.

A logical channel MAC layer offers data transfer service on a logical channel. 1 set of logical channel types are defined to data transfer service of a different class which MAC offers. Each logical channel type is defined by which type of information is transmitted.

[0023] A logical channel is roughly classified into the following two groups.

– Control channel (a transfer of controlling surface information sake)

– Traffic channel (a transfer of user side information sake)

A logical channel type configuration is shown in drawing 1.

A control channel control channel is used only for a transfer of controlling surface information.

Synchronous-control channel (SCCH)

The down link channel for carrying out the multiple address of the synchronization information (Cel ID, information on an option) in TDD actuation.

Multiple address control channel (BCCH)

The down link channel call control channel for carrying out the multiple address of the system control information (PCCH)

The down link channel which transmits call information. It is a time of UE being in a cel (UE sleep mode procedure being used) connection condition that this channel is used, when a network does not know the location cel of UE.

Common control channel (CCCH)

The bidirectional channel which transmits control information between a network and UE. This

channel is used in common by UE which does not have the RRC connection with a network.

An exclusive control channel (DCCH)

The point to point bidirectional channel which transmits exclusive control information between UE and a network. This channel is established by the RRC connection configuration procedure.

ODMA common control channel (OCCCH)

The bidirectional channel which transmits control information between UE(s).

The control channel only for ODMA(s) (ODCCH)

The point to point bidirectional channel which transmits exclusive control information between UE(s). This channel is established by the RRC connection configuration procedure.

A traffic channel traffic channel is used only for a transfer of user side information.

Exclusive traffic channel (DTCH)

An exclusive traffic channel (DTCH) is a point to point channel of dedication in one UE for a transfer of User Information. DTCH can exist in both an up link and a down link.

The traffic channel only for ODMA(s) (ODTCH)

The traffic channel (ODTCH) only for ODMA(s) is a point to point channel of dedication in one UE for a transfer of User Information between UE(s). ODTCH exists in a relay link.

1. A random access channel (group) (RACH) has the following description.

[0024] - Exist only in an up link.

- The data field is restricted. The exact permission number of bits is FFS.

[0025] - Danger of a collision.

- Open-loop power control.

- Need in band discernment of UE.

2. An ODMA random access channel (group) (ORACH) has the following description.

[0026] - It is used only by TDD Mohd (FDD is an object for FFS).

- Exist in a relay link.

- Danger of a collision.

[0027] - Open-loop power control.

- Don't perform timing prefetch control.

- Need in band discernment of UE.

3. A forward direction access channel (group) (FACH) has the following description.

[0028] - Exist only in a down link.

- It is possible to use beam formation.

- It is possible to use low-speed power control.

[0029] - Modification is quickly possible in a rate (10ms each).

- High-speed power control cannot be performed.

- Need in band discernment of UE.

4. A multiple address channel (BCH) has the following description.

[0030] - Exist only in a down link.

- A low fixed bit rate.

- It is necessary to carry out the multiple address to the whole communication link range of a cel.

5. A call channel (PCH) has the following description.

[0031] - Exist only in a down link.

- A sleep mode procedure is possible.

- It is necessary to carry out the multiple address to the whole communication link range of a cel.

6. A synchronous channel (SCH) has the following description.

[0032] - Exist only in TDD and a down link.

- A low fixed bit rate.

- It is necessary to carry out the multiple address to the whole communication link range of a cel.

7. A down link share channel (channel group) (DSCH) has the following description.

[0033] - Exist only in a down link.

- Beam formation can be used.

- Low-speed power control can be used.

[0034] - When accompanied by the dedicated channel (group), high-speed power control can be used.

- The multiple address can be carried out to the whole cell.

- others — suggestive discernment Of Destination UE can be performed based on signaling on a channel (DCH or DSCH control channel).

8. A DSCH control channel has the following description.

[0035] - Exist only in a down link.

- Beam formation can be used.

- Low-speed power control can be used.

[0036] - High-speed power control cannot be performed.

- Need in band discernment of UE.

Gateway ODMA relay node which communicates also with UTRAN using either UER / seed TDD or FDD Mode.

A relay device like UER or seed who can act as intermediary using an ODMA relay node ODMA protocol.

It is the device in which informational reception and transmission are possible to the user according to relay.

The process which receives and transmits information to another user who is performed by Junction UER.

A relay link relay link is communication link between two ODMA relay nodes.

The ODMA relay node which becomes either the dispatch origin of a root relay communication link, or the destination.

The ODMA relay node which is arranged by the seed network operator, is generally fixed, is always supplied in power, and does not have a display/keypad.

User machine relay (UER)

UE which can receive [which can receive, and a relay action is possible and can send] information.

[0037]

[Example] The purpose of this invention is offering the approach and system which perform mobile station dispatch (MO) and mobile station termination (MT) routing in both standard time-sharing doubleness (TDD) system and standard TDD/FDD (frequency-division doubleness) system.

[0038] Therefore, according to this invention, the approach of integrating the junction technique between the mobile station using TDD and FDD and a base station is offered. This invention uses an application-emergency routing technique (opportunistic ad hoc routing techniques) which is indicated by the South Africa patent 95th / No. 10789, and the concept of the formation of power adaptation indicated by the South Africa patent 98th / No. 6882 and a routing technique which is indicated by the South Africa patent 98th / No. 4891 are used for it. The contents of these patents shall be included also in this application by this reference.

[0039] In fact, this invention aims at the improvement or implementation of methodology indicated by the South Africa patent 98th / No. 1835 by mixture-ization of the system currently indicated by the above-mentioned patent. The South Africa patent 98th / the contents of No. 1835 shall be included also in this application by this reference. When it has a field with few resources with two or more base stations available among them about cellular structure, by supplying a resource to these fields using the junction by the mobile station, this patent document increases capacity and aims at improvement in the engine performance.

[0040] In order that the mobile station in a network (ambulant radio station) may acquire the root or the approach of relaying information or data between base stations, those power and transmission are made to investigate and adaptation-ize, and grouping of the neighboring station of a certain number is carried out. This inquiry is performed accommodative, and based on the feedback from other stations, power level, the rate of inquiry, and inquiry spacing are set up as indicated by the South Africa patent 98th / No. 4891.

[0041] In this patent, the method of generating an inclination is also indicated and it consists of

processing the information about the various electric energy or path quality to the destination in a network between neighboring stations.

[0042] In this patent, a technique is expanded to the cellular structure where the base station called a node "B" is the main root which must discover an inclination. This simplifies routing very much. Since an offer side mobile station carries out routing of the greater part of the information between base stations, a mobile station must carry out because it is only generating the inclination to a base station "B", i.e., a node. This simplifies the approach indicated by patent 98th / No. 4891. In the application, perfect mesh routing occurs among all nodes on the basis of multi-hop. Therefore, in a cellular environment, a mobile station should just search and collect the inclinations to a base station in the usual idle environment. Sufficient neighboring offices can be collected between this idle inquiry process, the inclination to at least one base station can be discovered, and still more desirable redundant routing can also be made possible.

[0043] Especially this invention is applied to an opportunity drive point-to-multipoint connection (ODMA) system. In this system, the routing process in the interior of a network is performed using "collection of a neighboring station." Collection of a neighboring station is a process which evaluates the local connectability of an ODMA relay node by use of a background probe message. This neighboring station information is stored in a neighboring station table. Moreover, although a tilting rotary table is also obtained from a neighboring station message, in case these evaluate the connectability between terminals, they are used. An inclination is the cost function of the routing message on each path about propagation conditions, the number of hop, and its alien-system parameter in fact. In fact, each mobile station must have at least one inclination to Node B, and can perform all call offering procedures, and acquisition of a path must be possible for it.

[0044] The easiest method of realizing an opportunity drive point-to-multipoint connection in the conventional cel telephone communication base is enabling use of the simple routing approach by performing the function same to a base station as a mobile station by investigating and collecting neighboring stations and following the same device as a mobile station. In this case, although a base station node seems to be the same as that of any of other nodes in a network, there is a convention that inclinations are collected by it from all the nodes of the others which the root is carried out to it or are in the field of a cel. In order to make this possible, a base station operates by time-sharing doubleness, performs inquiry, and must enable it to perform monitoring of the same channel by the same approach as a mobile station carries out. The approach using this call origination channel is indicated in more detail by the South Africa patent 98th / No. 4891.

[0045] the case where a base station operates by time-sharing doubleness Mohd as indicated by the South Africa patent 98th / No. 1835 — a call function — a base station — all specific mobile stations — transmission — and call origination can be carried out and transmission of traffic can be started. In addition, a base station can enable transmission aiming at the increase in efficiency of the much more effective synchronization of those local clocks, and resource use by taking various remote stations and a synchronization and making a time slot and transmitting spacing define it as these. A base station carries out the multiple address of this time amount synchronization information on for example, a call origination channel or an exclusive multiple address channel, and the monitor of this is carried out by all the remote stations in a network or the field of a specific base station. By this, a mobile station or a remote station can be mutually synchronized while which base station can specify whether these are covered and synchronizes these very thing to a base station further. As shown in drawing 1, the communication link range of the base station multiple address and the low data rate communication link range cover the whole cel, and the field of a high-speed resource covers a part of cel using the methodology indicated by the South Africa patent 98th / No. 1835 from one side.

[0046] One embodiment of ODMA will be using the TDD system which has all the procedures built in the ODMA probe style and the TDD communication link base. According to this embodiment, system information like a synchronization or a call message comes to be easily acquired from a standard TDD system. Mobile station dispatch, a termination ODMA call offering procedure, and a location update procedure are explained below.

[0047] One of the purposes of ODMA is making in agreement it which expands the range of the data communication range, for example, is offered by TDD and FDD for the voice communication range. The simplified schematic of this concept is shown in drawing 2.

[0048] The example shown in drawing 2 is 3G. The concept how the data service communication link range can be offered is shown using ODMA and the unification TDD/ODMA communication link base in TDD. This drawing shows the situation that a background system can offer the expansion data communication range by use of direct ODMA.

[0049] Below, the call origination of a mobile station is explained. This consists of the situation which is going to carry out call origination, when a typical subscriber dials a number or specifies the specific address in a fixed network. This needs to set up connection to the specific destination according to a point-to-point-communication base through a base station and a base station. This essentially consists of a two-step procedure. First, as shown in drawing 3, a random access channel (RACH) call demand is given to a base station. Then, once a resource is assigned about the capacity in a base station, a response will be returned using VAFACH or an access-permission channel.

[0050] The process which relays this from a mobile station to a base station, and is further relayed to a network is shown in drawing 4. In drawing 4, ID3 is an origination side, and in order to discover the best inclination to the base station identified by ID2, it sends an ORACH message, i.e., transmission, to ID2 with reference to the path table. As it thinks best, ID2 answers, recognizes reception, and transmits it to ID1. ID1 has the best inclination from there to a base station. Similarly, ID1 sends a message to a base station. In this phase, a base station sends a message to RNC, i.e., a wireless network controller. Then, a wireless network controller assigns a channel to a base station for the demand of this specification, and reserves a resource effectively in a point-to-point-communication base in this way. Next, by multi-relay hop, a base station returns information to the mobile station which advanced the demand, and gives the forward direction and hard flow Rink assignment. In this process, ID2 and ID1 can secure a junction resource, and they reserve a junction resource temporarily because of ID3 for themselves [these] so that a base station and a network controller may carry out. Or since a relay is used according to an opportunity, it is also possible to relay data from ID3 to a base station using ID other than ID1 and ID2.

[0051] The call offering procedure which the mobile station started in 3G consists of many procedures, and one of the procedures of these is wireless resource control. In this explanation, a call offering procedure is simplified and explanation of a fundamental ODMA call procedure is simplified (refer to drawing 3).

[0052] It is shown that a call offering procedure consists of three basic actuation. The first actuation is a call setup demand, and it is carried out on RACH (random access channel), as a result, a direct allocation message is obtained, and it is received on FACH (forward direction access-control channel). A direct allocation message includes the detail at the time of using TCH (traffic channel) and SACCH (low-speed related control channel) for a radio link. However, a call setup must negotiate with each mobile station used in order to determine the root in an ODMA relay system.

[0053] Also before which call offering procedure is performed, all ODMA mobile stations perform a probe style, and have finished collecting neighboring stations. Once it performs sufficient inquiry, a message can be transmitted to Node B. Such a typical call offering procedure is shown in drawing 4. In addition, in the pure TDD system, it comments on a call message and a synchronous message being easily obtained from a core TDD communication link base.

[0054] The core configuration procedure shown in drawing 4 is explained briefly below.

10. MSA determines to talk over the telephone to another mobile station in somewhere in a network, therefore performs MO call setup demand.

11. MSA sends a call setup probe to MSB, after determining the best path to Node B with reference to the tilting rotary table. A call setup probe includes demand bearer quality (QoS) and the detail of a throughput.

12. MSB answers connection using an acknowledgement probe including the detail of an usable "opportunity drive traffic channel (ODTCH)" channel. When ODTCH is available, this ODTCH is

used for all the subsequent call maintenance communication links.

13. The same procedure is performed between the MSB-MSC and MSC-nodes B.

14. A call setup primitive is passed on RRC (wireless resource controller), and negotiates with the core network which performs authentication etc. If a call is permitted, it is necessary to establish a forward direction relay link.

15. Inspect the tilting rotary table of Node B after Time-out Troutewait, and ask for the suitable connection with the ODMA node MSA. Node B discovers that it is a neighboring station best to the communication link with the ODMA node MSA in a mobile station MSC, and starts a forward direction relay link bearer establishment procedure with MSC.

16. The same procedure is performed to the forward direction between MSC-MSB and MSB-MSA.

17. Once the forward direction relay link to MSA is assigned, an ODMA path will be established and it will become exchangeable [data and the other network system information].

[0055] An above-mentioned procedure explains a mobile station initiation call offering procedure. Below, the user in a point-to-point-communication base explains the mobile station termination call offering procedure at the time of taking namely, carrying out call origination of the communication to a mobile station user.

[0056] In the case of a mobile station termination call setup, a process like the simplified example which is shown in drawing 5 is performed. In almost all the telecommunication system, when any call of a mobile station summarizes a call message over three-fold expansion location area, it is managed. These location areas are the cel got to know at the end, the last location area, and the whole network which finally has a broader-based call. In ODMA, since the inclination to all users does not restrict always being processed but is held as it is consequently, all ODMA nodes will maintain the broader-based path table of an inclination to all other mobile stations in a network, and are not practical. Therefore, in order to conquer the problem of this routing in a mobile station termination call offering procedure, a mobile station is called first and the forward direction relay link path to the mobile station of the destination is made to calculate. Sufficient time amount to collect the paths to the source node B using Time-out Twaitroute is given. If this device is used, a call offering procedure will follow the procedure explained below with reference to drawing 6.

[0057] In addition, the procedure of a call comments on it being almost the same as that of the case of mobile station initiation except for calling this call offering procedure using the call message from a network.

1. Call ID003 and require that a call with Node B should be set up using MO call setup demand.

2. MSA sends a call setup probe to MSB, after determining the best path to Node B with reference to the tilting rotary table. A call setup probe includes the detail of the demand bearer QoS and a throughput.

3. MSB answers connection using an acknowledgement probe including the detail of an usable ODTCH channel. When ODTCH is available, this ODTCH is used for all the subsequent call maintenance communication links.

4. The same procedure is performed between the MSB-MSC and MSC-nodes B.

5. A call setup primitive is passed on RRC (wireless resource controller), and negotiates with the core network which performs authentication etc. If a call is permitted, it is necessary to establish a forward direction relay link.

6. Inspect the tilting rotary table of Node B after Time-out Troutewait, and ask for the suitable connection with the ODMA node MSA. Node B discovers that it is a neighboring station best to the communication link with the ODMA node MSA in a mobile station MSC, and starts a forward direction relay link bearer establishment procedure with MSC.

7. The same procedure is performed to the forward direction between MSC-MSB and MSB-MSA.

[0058] Once the forward direction relay link to MSA is assigned, an ODMA path will be established and it will become exchangeable [data and the other network system information].

[0059] In order to raise the effectiveness of the forward direction relay link transmission to an ODMA relay node, an ODMA location update procedure is needed. Positional information is

stored in the ODMA path table, and is controlled by RRC in RNC. A location update procedure is essentially the one half of standard MO call offering procedure, and is shown in drawing 7.

[0060] One of the purposes of this invention is making it in agreement with it which expands the limit of the data communication range and is offered by TDD and FDD for the voice communication range. The simplified schematic of this concept is shown in drawing 8.

[0061] In the system which can use only the TDD communication link base restricted although it was vast, a FDD communication link base must arrange a last hop gateway ODMA relay node. The last hop gateway ODMA relay node is equipped with the function to expand a high data rate communication link in 3 G systems, by carrying out an interaction to the standard FDD communication link base which needs only slight modification of as opposed to RNC for ODMA functionality. In addition, this technique comments on the ability to apply like TDD, when Node B does not have ODMA capacity. The following paragraphs explain the mobile station initiation call offering procedure and mobile station termination call offering procedure using the last hop.

[0062] TDD In the ODMA last hop system, synchronization information can be acquired from a backbone TDD system. However, when using a backbone FDD system, a synchronization must be derived using many approaches. One approach is carrying out the multiple address of the TDD synchronization information over a large area with large power. (Since the range of synchronization information is a difference during the relay with relation, it is limited to neither of the round trip delay between a synchronous transmitting side and a junction mobile station.) The 2nd approach can be assumed that a synchronization is obtained according to the self-synchronization process performed between ODMA relay nodes. Another alternative is that an ODMA system obtains the synchronization from a standard FDD synchronous channel. The relative merit of each synchronous approach is FFS.

[0063] The communication link through an ODMA relay node is simplified by installation of a gateway ODMA relay node in fact. If it assumes that a gateway ODMA relay node is also seed (arranged fixed power), seed is stationed in a suitable location and it can be assumed that the good communication link range is brought about to Node B. By extending the applicability of ODMA in UTRAN, it also becomes possible using a probe style to evaluate the engine performance of a gateway node and Node B (two or more nodes B).

[0064] When it assumes that synchronization information is received from a beacon TDD transmitter, the mobile station initiation call offering procedure using the last hop will follow the procedure explained below with reference to drawing 9.

1. MSA determines to talk over the telephone to other mobile stations which are in somewhere in a network using an ODMA bearer, and performs MO call setup demand. [notes: A synchronization is obtained from beacon transmission.]
2. MSA sends a call setup probe to MSB, after determining the best path to Node B with reference to the tilting rotary table. A call setup probe includes the detail of a demand bearer specification.
3. MSB answers connection using an acknowledgement probe including the detail of an usable ODTCH channel. When ODTCH is available, this ODTCH is used for all the subsequent call maintenance communication links.
4. The same procedure is performed by MSB-MSB.
5. MSC is an ODMA gateway relay node and waits ODMA call setup information for delivery and a response to Node B using a penetrable FDD packet bearer.
6. Once Time-out Troutwait is completed, the tilting rotary table of Node B will be inspected and it will ask for the suitable inclination to the ODMA node MSA. Node B discovers that the best inclination is obtained through the gateway ODMA relay node MSC.
7. A standard ODMA bearer procedure is performed to the forward direction between MSC-MSB and MSB-MSA.
8. Once a forward direction relay link channel is assigned, it will become possible to convey data and the other signaling on ODTCH.

[0065] In the case of the mobile station termination call setup using the last hop, a procedure must be able to restore a call message. A call message is TDD. It can obtain from the additional information transmitted using SCH. However, this may complicate what is only a beacon

synchrotransmitter. It is TDD although a call message is heard as one of the alternate methods using standard FDD Mohd. Communicating all additions using an ODMA bearer is raised. Furthermore, using the substitute call from other ODMA relay nodes as another call mounting (actually used) is also raised.

[0066] MT call offering procedure using the last hop is explained referring to drawing 10 below by making into an example the situation of collecting call information from the present FDD cel transmission.

1.]ID003 is called using one of the devices of [above-mentioned, and it is required that a call with Node B should be set up to MSA using MO call setup demand.

2. MSA determines to talk over the telephone to other mobile stations which are in somewhere in a network using an ODMA bearer, and performs MO call setup demand. [notes: A synchronization is obtained from beacon transmission.]

3. MSA sends a call setup probe to MSB, after determining the best path to Node B with reference to the tilting rotary table. A call setup probe includes the detail of a demand bearer specification.

4. MSB answers connection using an acknowledgement probe including the detail of an usable ODTCH channel. When ODTCH is available, this ODTCH is used for all the subsequent call maintenance communication links.

5. The same procedure is performed by MSB-MSB.

6. MSC is an ODMA gateway relay node and waits ODMA call setup information for delivery and a response to Node B using a penetrable FDD packet bearer.

7. Once Time-out Troutewait is completed, the tilting rotary table of Node B will be inspected and it will ask for the suitable inclination to the ODMA node MSA. Node B discovers that the best inclination is obtained through the gateway ODMA relay node MSC.

8. A standard ODMA bearer procedure is performed to the forward direction between MSC-MSB and MSB-MSA.

[0067] Once the forward direction relay link to MSA is assigned, it will be established and an ODMA path will become exchangeable [data and the other network system information].

[0068] In order to raise the effectiveness of the forward direction relay link transmission to an ODMA relay node, an ODMA location update procedure is needed. Positional information is stored in the path table and controlled by RRC in RNC. In the gateway last hop, a path table needs to take hop of the beginning to a gateway ODMA relay node into consideration. One of the location update procedures of these is shown in drawing 11 .

[0069] It is the explanation about routing of the control information in an ODMA relay node which is specified in below. The main descriptions of ODMA are probe styles used by UERS, in order to detect the suitable neighborhood which can be used as a relay between calls. This probe style consists of transmitting and receiving a probe message on the common control channel which each node calls an ODMA random access channel (ORACH), and, as a result, a connectability table is built in each node. Without producing a serious overhead behind, since data are dynamically sent out through a network, this table is used.

[0070] An ODMA probe device establishes the connectability of 2 level, i.e., local connectability, and the connectability between edges in each node. A node is a single relay or less than hop, and local connectability chooses many local (neighborhood) nodes, and makes it possible to exchange a multiple address probe.

[0071] The multiple address probe message to which an ORACH top is transmitted consists of some physical-layer properties, such as TX power, local background noise level, and path loss. The attachment data A show the contents of the multiple address probe message to a detail. By these fields, the node which receives a multiple address probe message can obtain the local connectability index to the neighboring node concerned from a neighboring node. The node is maintaining the list of local connectability indexes about each neighboring node. If the multiple address probe which this neighboring list is included in a multiple address probe (refer to attachment data A), therefore has a neighboring list is received, a node can acquire the local connectability information to 2 hop place.

[0072] The node (namely, the final destination ID of data) which acts as a data receiving side is

contained also in the neighboring list transmitted within a multiple address probe (refer to attachment data A). Thus, a node can acquire the connectability information between edges about each destination ID, and can include this information in those path tables.

[0073] As mentioned above, an ODMA node needs to maintain both connectability information between a local and edges, in order to relay data efficiently. It can be regarded as what was notionally stored in two Rink tables as show this information to Table 1 (a) and (b).

[0074] The first table shows the detail of the connectability information between edges with the gestalt of an inclination. An inclination is the accumulation cost at the time of transmitting data through two or more Leray Rink by each destination. The inclination to each destination is calculated using a cost function. By the time this function arrives at Destination ID, it will depend for it on the parameter of a large number, such as required accumulation power, resource use on Leray Rink, and the number of relays. Whenever each node receives the probe from a neighboring station including Destination ID, it updates the inclination relevant to each destination ID. As shown in Table 1 (a), one inclination is stored and updated for each [which reports an inclination to Destination ID] neighboring office of every.

[0075] Whenever the inclination concerned is re-calculated, a related time stamp is updated, and each inclination is used in order to show the dependability. Therefore, if an inclination is not updated, it deteriorates with the time. In addition, the capacity which updates an inclination comments on it being directly related to the inquiry rate between neighboring stations.

[0076] Local connectability information is maintained by the 2nd Rink table (Table 1 (b)). This Rink table contains the data about the neighboring station of a node. This data contains the 2nd layer (second tier) of that neighborhood as the time stamp of the probe message of the last which received from power required in order to reach a neighboring station, and the neighboring station concerned, and an option.

[0077]

[Table 1]

表 1. 経路情報を含むテーブルの例

近隣局からの宛先への傾斜								
宛先 ID	次のホップの近隣局 ID							
	NID_1	TS1	NID_2	TS2	--	--	NID_n	TSn
DID_1	G _{1,1}	T _{1,1}	G _{1,2}	T _{1,2}			G _{1,n}	T _{1,n}
DID_2								
DID_N	G _{N,1}						G _{N,n}	T _{N,n}

(a) 端間接続性テーブル

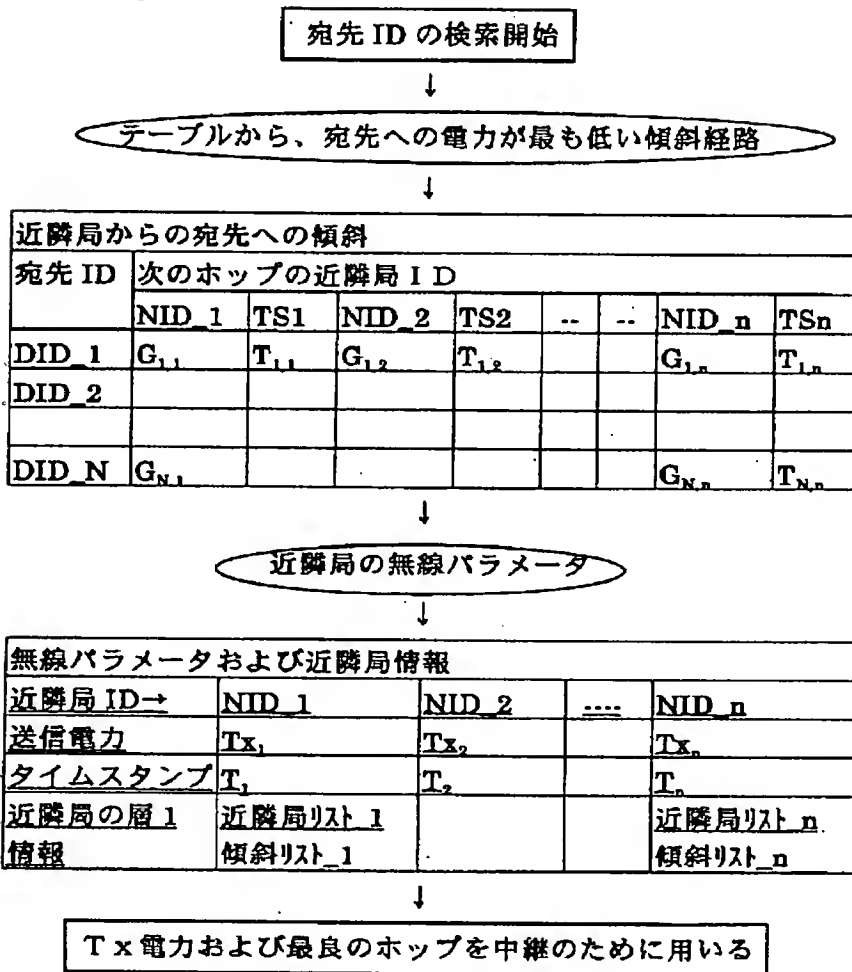
無線パラメータおよび近隣局情報				
近隣局 ID→	NID_1	NID_2	----	NID_n
送信電力	Tx ₁	Tx ₂		Tx _n
タイムスタンプ	T ₁	T ₂		T _n
近隣局の層 1	近隣局リスト 1			近隣局リスト n
情報	傾斜リスト 1			傾斜リスト n

(b) ローカル接続性テーブル

[0078] It depends for the dimension (namely, n and N) of these path table on some factors, such as distribution of required performance characteristics, an environment, and a relay, or a consistency. Moreover, creating specially so that these dimensions may be doubled with the requirements of operation for an operator or one of operation constraint is also expected. The following two examples show the embodiment of the possible path table which used the Rink list structure.

[0079]

[Table 2]

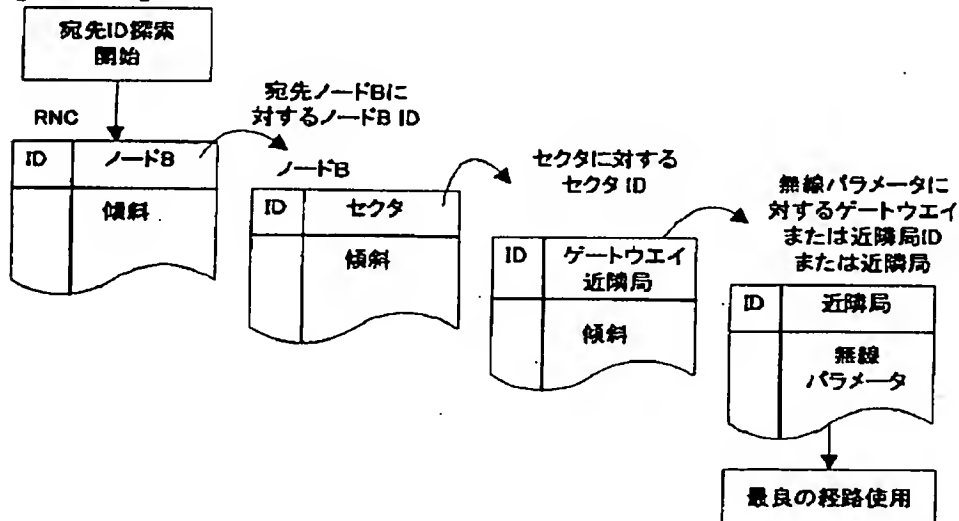


[0080] Drawing below mounting of the path table in UE shows mounting of the path table using Rink Liszt in RNC.

[0081] In order to acquire an ODMA path through a gateway ODMA relay node through Node B and a sector potentially, a table is required of RNC.

[0082]

[Table 3]



RNCにおける経路テーブルのリンク・リスト実装

[0083] Two kinds of probe messages called an address probe and a multiple address probe are defined as the contents ODMA of the attachment data A multiple address and the address probe message. A broadcast message is transmitted to the set of a local node. The transmitted power

of these messages is chosen so that the minimum signal-noise ratio (SNR) required to receive the message concerned with the sufficient result may be obtained in all nodes at least. the receiving-side receiver which meant the transmitted power of these messages since the address of the address probe was carried out to the specific node — setting — a minimum of [required for a reception success] — it is chosen so that SNR may be obtained.

[0084] Transmitted power required for an address probe and a multiple address probe is obtained from reception of the multiple address probe of before from the node which shows the background noise level of a receiving-side receiver, and the transmitted power of these messages (it is shown below like).

[0085] The format of an address probe and a multiple address probe message is the same. The following tables show the contents of the probe message and show all differences for the two above-mentioned kinds.

[0086]

[Table 4]

フィールド	長さ(バイト)	説明
送信側 ID	(*)	送信側 UE _R の ID
受信側 ID	(*)	受信側 UE _R の ID, 0=同報
TX 電力	1	dBm 単位での UE _R の TX 電力
ローカル経路損失	1	送信側 UE _R および受信側 UE _R 間の経路損失(アドレス・プローブのみ)
背景 RSSI	1	送信側 UE _R における dBm 単位での背景 RSSI
要求 RX/TX チャンネル	1	専用 TCH の要求された RF チャネル番号
近隣局経路フラグ	1	UE _R の形式(経路改善に使用)
近隣局データ・リスト	ID(*)+TX_power_requd(1)+Neigh_flag(1)	UE _R の経路データを有する近隣局のリスト. ID は近隣 UE _R の ID. TX_power_requd は近隣 UE _R に達するのに必要な結合または直接 TX 電力. Neigh_flag は近隣 UE _R のタイプ, 即ち, 直接近隣局, 間接近隣局, または宛先 ID を示す.
メッセージ・セグメント	X	ユーザ・データを含むことができる, いずれかの ID に対して発信された, 即ち, 宛てられた, あらゆるタイプの 0, 1 またはそれ以上のメッセージ・セグメント

(*) : アドレス・フィールド・サイズ は, 3GPP RAN 内では研究中.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing a logical channel type configuration.

[Drawing 2] 3G Drawing using ODMA and the unification TDD/ODMA communication link base in TDD showing the concept of this invention.

[Drawing 3] Drawing showing the procedure of the mobile station initiation call setup in the system of drawing 2.

[Drawing 4] Drawing showing the procedure of the mobile station initiation call setup in the system of drawing 2.

[Drawing 5] Drawing showing the procedure of the mobile station termination call setup in the system of drawing 2.

[Drawing 6] Drawing showing the procedure of the mobile station termination call setup in the system of drawing 2.

[Drawing 7] Drawing showing the location update procedure in the system of drawing 2.

[Drawing 8] Drawing using a FDD communication link base showing the concept of this invention.

[Drawing 9] Drawing showing the procedure of the mobile station initiation call setup in the system of drawing 8.

[Drawing 10] Drawing showing the procedure of MT call setup in the system of drawing 8.

[Drawing 11] Drawing showing the location update procedure in the system of drawing 8.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-292093
(P2001-292093A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 L 12/28	3 0 0 Z
7/204		H 0 4 B 7/26	A
H 0 4 L 12/28	3 0 0	7/15	A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-56822(P2001-56822)
(22) 出願日 平成13年3月1日 (2001. 3. 1)
(31) 優先権主張番号 P C T / I B 0 0 / 0 0 2 4 8
(32) 優先日 平成12年3月9日 (2000. 3. 9)
(33) 優先権主張国 南アフリカ (Z A)

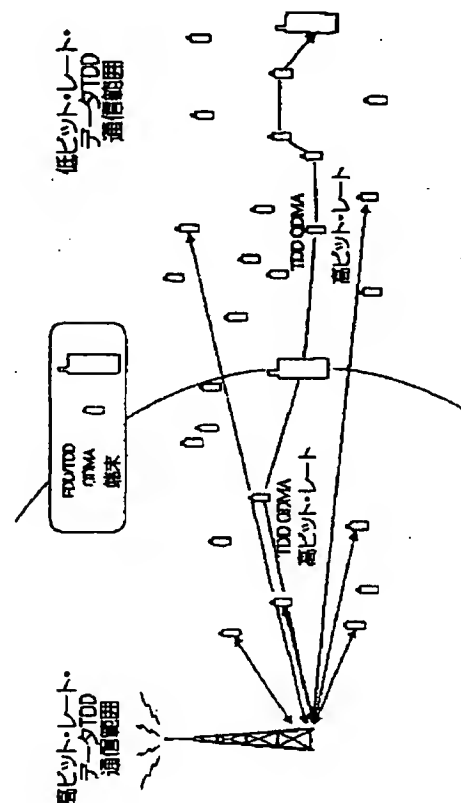
(71) 出願人 500049794
サルプ・リサーチ・アンド・ディベロッ
メント・(プロプライエタリー)・リミテ
ッド
南アフリカ共和国0002 プレトリア, ポー
ション・86-87・オブ・ファーム・ドアン
クルーフ
(72) 発明者 ジェイムズ・デイヴィッド・ラーセン
南アフリカ共和国0002 プレトリア, ポー
ション・86-87・オブ・ザ・ファーム・ド
アンクルーフ
(74) 代理人 100089705
弁理士 社本 一夫 (外4名)

(54) 【発明の名称】 マルチ・ステーション・ネットワークにおけるルーティング方法

(57) 【要約】

【課題】 セルラ通信システムの移動局間でデータを中継する方法を提供する。

【解決手段】 システムは複数の移動局と基地局とで構成される。各基地局は、その通信範囲内で同期送信を行う。この同期送信は基地局から通信範囲内の移動局への同報データ送信に関する同報制御チャンネルを定義する。同期送信は通信範囲内の移動局で受信され、同報制御チャンネルと、移動局が相互にプローブ・データをやり取りするための少なくとも1つの呼チャンネルとが抽出される。プローブ・データは、他の移動局の利用の可能性に関する接続性情報の取得のために移動局で用いられる。同期送信は、移動局間でメッセージ・データを中継するために移動局で用いられる少なくとも1つのトラフィック・チャンネルを定義するデータも含む。實際上、本発明の方法は、従来のセルラ技術と適用的中継技術とを組み合わせる混成システムを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の移動局および複数の基地局から成るセルラ無線通信システムにおいて移動局間でデータを中継する方法であって、

各基地局から、当該基地局の通信範囲内において同期送信を行なうステップであって、該同期送信が前記通信範囲内における前記基地局から移動局への同報データの送信のための同報制御チャネルを規定する、ステップと、前記通信範囲内にある移動局において前記同期送信を受信し、前記同報制御チャネル、および移動局が互いにブローブ・データを送信可能な少なくとも 1 つの発呼チャネルを規定するデータを抽出するステップであって、移動局が前記ブローブ・データを用いて、他の移動局の使用可能性に関する接続性情報を得る、ステップと、から成ることを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記基地局から前記移動局に送信される前記同報データは、前記基地局を識別する情報、および前記基地局において利用可能な容量に関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 前記移動局は、前記発呼チャネルを利用してブローブ信号を他の移動局に同報し、各移動局からの前記ブローブ信号が、送信電力、ローカル背景ノイズ・レベル、および他の局に対する経路損失に関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】 前記発呼チャネル上で他の移動局からブローブ信号を受信した移動局は、その中の情報を利用して、前記他の移動局に関する接続性データを発生することを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】 前記同期送信は、移動局がそれらの間でメッセージを中継するために使用可能な少なくとも 1 つのトラフィック・チャネルを規定することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】 前記基地局からの同期送信は、比較的高い電力および比較的低いデータ・レートで行われ、前記トラフィック・チャネル上で移動局間で送信されるメッセージ・データは比較的低い電力および比較的高いデータ・レートで送信されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的にはセルラ・ネットワークにおける移動局間における、臨時の即ち適用的メッセージ・ルーティングを利用した、マルチ・ステーション・ネットワーク内部のルーティング伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 前述のようなセルラ・システムは、2 つの主要な系統、即ち、時分割二重化 (TDD) システムおよび周波数分割二重化 (FDD) システム、またはこれら 2 つの二重化方法の混成から成る。TDD システム

では、基地局および移動局は、順次のタイム・スロットにおける送信および受信によって二重化即ち双方向通信を達成し、一方 FDD 二重化では、異なる周波数帯域で送信および受信を行なうことによってこれを達成する。

【0003】 理想的な電気通信システムでは、所与の経路をカバーするために用いる送信電力を最少に抑える。多数の加入者に対応する無線電気通信システムでは、適用的送信方法を利用することができる。この場合、情報は発信局から宛先局まで多数の局即ちノード間で中継される。かかる方法の一例が、国際特許出願第 WO 96/19887 号に記載されており、その内容はこの言及により本願にも含まれるものとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述の種類のシステムでは、最も効率的な通信方法は、単一の比較的電力の大きなホップを用いるよりはむしろ、より長い経路を多数のより小さいホップに分解する方がよいことが示されている。しかしながら、かかるシステムにおいて、大きな処理オーバーヘッドを生ずることなく、効率的なデータ・ルーティングを行なうのは、並大抵のことではない。

【0005】 本発明の目的は、この問題に対処することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、複数の移動局および複数の基地局から成るセルラ無線通信システムにおいて移動局間でデータを中継する方法を提供する。この方法は、各基地局から、当該基地局の通信範囲内において同期送信を行なうステップであって、該同期送信が通信範囲内における基地局から移動局への同報データの送信のための同報制御チャネルを規定するステップと、通信範囲内にある移動局において同期送信を受信し、同報制御チャネル、および移動局が互いにブローブ・データを送信可能な少なくとも 1 つの発呼チャネルを規定するデータを抽出するステップであって、移動局がブローブ・データを用いて、他の移動局の使用可能性に関する接続性情報を得るステップとから成る。

【0007】 基地局から移動局に送信される同報データは、基地局を識別する情報、および基地局において利用可能な容量に関する情報を含むことができる。移動局は、発呼チャネルを利用してブローブ信号を他の移動局に同報することができ、各移動局からのブローブ信号は、送信電力、ローカル背景ノイズ・レベル、および他の局に対する経路損失に関する情報を含む。

【0008】 好ましくは、発呼チャネル上で他の移動局からブローブ信号を受信した移動局は、その中の情報を利用して、他の移動局に関する接続性データを発生する。同期送信は、好ましくは、移動局がそれらの間でメッセージ・データを中継するために使用可能な少なくとも 1 つのトラフィック・チャネルを規定する。

【0009】 好ましくは、基地局からの同期送信は、比

較的高い電力および比較的低いデータ・レートで行われ、トラフィック・チャネル上で移動局間で送信されるメッセージ・データは比較的低い電力および比較的高いデータ・レートで送信される。

【0010】本発明の方法では、高電力、低データ・レート送信が、広い面積の通信範囲を有する基地局によって行われ、これらの送信は、同期およびその他の情報を直接セル（基地局の通信範囲）内の移動局に同報するために用いられる。移動局は比較的低い電力で動作するので、セル内部で発信元移動局から基地局への高速データ・サービスの返送を支援するために移動局間でメッセージ・データを中継し合う必要がある。また、移動局を介するメッセージ・データ中継は、基地局からセル内の移動局に高速データ・サービスを提供し、これらのサービスをセル周辺まで効果的に拡大するためにも用いられる。

【0011】移動局が同期送信および同報データを受信すると、この情報を利用して、移動局が互いに双方向処理を行なうために使用可能な特定のタイム・スロットおよび周波数、即ち、「発呼チャネル」（ランダム・アクセス・チャネルまたはORACHとも呼ぶ）を突き止める。

【0012】移動局は、発呼チャネル上において、いわゆる同報プローブ・メッセージを送信する。このメッセージは、送信電力、ローカル背景ノイズ・レベル、および経路損失データというような数個のパラメータを含む。この情報によって、近隣移動局から同報プローブ・メッセージを受信した移動局は、当該近隣局に対するローカル接続性指標を得ることができる。各移動局は、各近隣局毎に、ローカル接続性指標のリストを維持している。この近隣局リストは、各移動局が送出する同報プローブ・メッセージの中に含まれるので、近隣局リストを含む同報プローブ・メッセージを受信すると、移動局は、2ホップ先までの他の移動局に対するローカル接続性情報を得ることができる。

【0013】また、移動局は、それらのプローブ・メッセージに傾斜情報も含ませる。傾斜情報は、特定の宛先局に多数のリレー・リンクを介してデータを送信する場合の累積コストを表す。コスト関数を用いて、個々の宛先に対する傾斜を計算する。この関数は、指定の宛先局に到達するまでに必要な累積電力、リレー・リンク上での資源利用、必要なリレー数等のような、多数のパラメータに依存する。各移動局は、宛先局のアイデンティティ（ID）・データを含む近隣局からのプローブを受信する毎に、個々の宛先局に関連する傾斜を更新する。各移動局毎に他のあらゆる移動局に対する傾斜情報を処理し維持することは実用的ではないので、移動局は基地局からの同期および同報送信を用いて、それらが位置する通信範囲の基地局を識別し、これらの基地局に対する傾斜を生成する。これによって、傾斜を生成する宛先数が

大幅に減少する。何故なら、通常所与の移動局は1つまたは少数の基地局によってカバーされるに過ぎないからである。

【0014】基地局から受信した同期および同報情報は、移動局がリレー・モードにおいて相互間でメッセージ・データを転送するために使用可能なタイム・スロットおよび周波数を規定するために用いられる。これらのタイム・スロットおよび周波数のことを、専用トラフィック・チャネル（ODTCH）と呼ぶ。

【0015】チャネルの同期および資源は、基地局へのリレー・リンクを一層効率的に設定するために、本発明の方法にしたがって移動局によって用いられる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の方法は、主に、いわゆるODMA（機会分割多元接続）技法をセルラ・ワイヤレス通信システムにおいて利用し、かかるシステムの性能向上を図ることを目的とする。したがって、このシステムは、セル内において移動局が直接基地局と通信する従来のセルラ・システム、およびいずれの基地局および移動局もそれらの間でメッセージを中継することによって互いに通信する必要がない完全なODMAシステムとの間の混成である。

【0017】本発明の基本的な通話プロセスは、以下のようにつづめることができる。移動局MS_Aが基地局に対して発呼したい場合。

1. 発呼側の移動局MS_Aは、最初に発呼チャネル（ORACH）上で通知をその近隣局に送り、それに戻る傾斜（gradient）を発生し始めることをこれらに知らせる。すると、MS_Aと同じ基地局の通信範囲（基地局からの同期および同報送信をモニタすることによって確立される）内にある全ての局は、基地局がMS_Aへの経路を見つけるために用いる、MS_Aへのルーティング傾斜を発生し始める。

2. 発呼側移動局MS_Aは、その傾斜テーブルを参照し、それをカバーする基地局への最良のルートを決定した後、発呼チャネル（ORACH）上で呼設定プローブ・メッセージをその近隣局MS_Bの1つに送る。呼設定プローブは、要求ベアラ信号品質（QoS）（インターネットのようなサービス種、およびメッセージ遅延要件）の詳細、および当該呼に対する移動局によるスループットを含む。これは、近隣局がその呼にどれだけの資源を予約するかを決定する。

3. 近隣局MS_Bは、発呼チャネル（ORACH）上で、MS_BおよびMS_A間の接続に機会駆動トラフィック・チャネル（ODTCH）のどのチャネルを用いることができるかについての詳細を含む、承認プローブ・メッセージによって応答する。ODTCHが利用可能な場合、以降の呼維持通信全てにODTCHを用いる。

4. 同じ手順が、MS_Bおよびそれが選択した近隣局MS_Cの1つとの間で実行され、次いでMS_Cからその最良

の近隣局に対して実行される。傾斜は、基地局に到達するまで、局間を辿られて行き、呼設定情報は基地局に渡される。

5. 呼設定情報（要求情報）は、基地局によってRRC（無線資源制御部）に渡され、コア・ネットワークと交渉する。コア・ネットワークは、セキュリティおよび請求書発行の目的のため、およびネットワーク資源の設定のために、移動局MS_Aの認証を与える。ネットワークによって呼が許可された場合、移動局からネットワークまでの中継リンクが事実上確立されたことになる。

6. 次に、基地局は、移動局MS_Aに戻る中継リンクを確立しなければならない。移動局MS_Aは最初に発呼チャネル（ORACH）上で通知をその近隣局に送り、それに戻る傾斜を発生し始めることをこれらに知らせるので、基地局は、これらの傾斜が到達するのをタイムアウトT_{routeait}の間待つ。タイムアウトT_{routeait}の後、基地局ノードBの傾斜テーブルを調べ、ODMA移動局MS_Aに対する適当な接続を求める。基地局ノードBが、移動局MS_Cが移動局MS_Aとの通信に最良の近隣局であると認めた場合、MS_Cと順方向中継リンク・ベアラ確立手順を開始する。

7. 同じ手順は、MS_C-MS_B間、およびMS_BからMS_Aにおいて繰り返される。

8. 一旦基地局からMS_Aへの順方向中継リンクが割り当てられたなら、ODMAルートが確立され、データおよびその他のネットワーク・システム情報を交換することが許される。

9. 一旦呼が終了すると、MS_Aはそのプローブから、他の移動局に対するそれへの傾斜を発生する要求を除去する。

【0018】ネットワークが移動局MS_Aに発呼したい場合。

* 1. 移動局は基地局の同期および同報の送信をモニターする。ある移動局が、一方の基地局の通信範囲から他方に移動したことを検出した場合、基地局に位置更新を送る。これは、基地局への直接送信として、または中継を介して送られる短いメッセージとして行なうことができる。位置情報は、それを受信した基地局によって、移動局をカバーする基地局を追跡するためにネットワークが用いる中央移動局位置データベースに送られる。

2. ネットワークが移動局に発呼したい場合、ネットワークは中央移動局位置データベースを参照し、どの基地局が当該移動局をカバーしているのか判断する。次に、ネットワーク・コントローラはこれらの基地局に移動局を呼び出すように命令する。

3. 移動局は、基地局からの同報情報をモニターする。ある移動局が呼出し信号を聴取した場合、受信したプローブの発信元である基地局に発呼することによって応答する。次に、移動局はその近隣局に、それに戻る傾斜を発生し始めることを知らせ、前述のように、移動局発呼手順で基地局との呼を開始する。

4. 呼出しを送り、オプションとして応答メッセージを直接または中継によって受信した後、基地局は、タイムアウトT_{waitroute}の間待ち、呼び出された移動局からそれら自体への経路を集めるのに十分な時間を確保する。

5. 残りの手順は、移動局が発呼する際に用いるものと同一である。

【0019】尚、前述の手順は、呼設定手順を呼び出す際にネットワークからの呼出しメッセージを用いることを除いて、移動局が発信する場合と殆ど同じであることを注記しておく。

【0020】本明細書では、以下の略語および用語を用いることとする。

ARQ	自動反復要求
BCCH	同報制御チャネル
BCH	同報チャネル
C	制御—
CC	呼制御
CCCH	共通制御チャネル
CCH	制御チャネル
CCTrCH	符号化複合トランスポート・チャネル
CN	コア・ネットワーク
CRC	巡回冗長検査
DC	専用制御（SAP）
DCA	動的チャネル割り当て
DCCH	専用制御チャネル
DCH	専用チャネル
DL	ダウンリンク
DRNC	ドリフト無線ネットワーク・コントローラ
DSCH	ダウンリンク共有チャネル
DTCH	専用トラフィック・チャネル

FACH	順方向リンク・アクセス・チャンネル
FAUSCH	高速アップリンク・シグナリング・チャンネル
FCS	フレーム・チェック・シーケンス
FDD	周波数分割二重化
GC	全体制御 (SAP)
HO	ハンドオーバー
ITU	国際電気通信連合
k b p s	毎秒キロ・ビット
L1	レイヤ1 (物理レイヤ)
L2	レイヤ2 (データ・リンク・レイヤ)
L3	レイヤ3 (ネットワーク・レイヤ)
LAC	リンク・アクセス制御
LAI	位置区域識別
MAC	中間アクセス制御
MM	移動性管理
Nt	通知 (SAP)
OCCCH	ODMA共通制御チャンネル
ODCCH	ODMA専用制御チャンネル
ODCH	ODMA専用チャンネル
ODMA	機会駆動多元接続
ORACH	ODMAランダム・アクセス・チャンネル
ODTCH	ODMA専用トラフィック・チャンネル
PCCH	呼出し制御チャンネル
PCH	呼出しチャンネル
PDU	プロトコル・データ・ユニット
PHY	物理レイヤ
PhyCH	物理チャンネル
RACH	ランダム・アクセス・チャンネル
RLC	無線リンク制御
RNC	無線ネットワーク・コントローラ
RNS	無線ネットワーク・サブシステム
RNTI	無線ネットワークー時的識別
RRC	無線資源制御
SAP	サービス・アクセス・ポイント
SCCH	同期制御チャンネル
SCH	同期チャンネル
SDU	サービス・データ・ユニット
SRNC	サービス提供無線ネットワーク・コントローラ
SRNS	サービス提供ネットワーク・サブシステム
TCH	トラフィック・チャンネル
TDD	時分割二重化
TFCI	トランスポート・フォーマット結合指標
TFI	トランスポート・フォーマット指標
TMSI	一時的移動局加入者識別
TPC	送信電力制御
U-	ユーザー
UE	ユーザ機器
UER	ODMA中継動作が可能化されているユーザ機器
UL	アップリンク
UMTS	ユニバーサル移動局電気通信システム

URA	UTRAN登録区域
UTRA	UMTS地上無線アクセス
UTRAN	UMTS地上無線アクセス・ネットワーク

トランスポート・チャンネル

トランスポート・チャンネルは大きく次の2グループに分類される。

【0021】・共通チャンネル(特定のUEにアドレスする際に、UEのインバンド識別が必要となる)

・専用チャンネル(物理チャンネル、即ち、FDDではコードおよび周波数、TDDではコード、タイム・スロットおよび周波数によってUEを識別する)

共通トランスポート・チャンネル・タイプには次のものがある。

ランダム・アクセス・チャンネル(RACH)

例えば、初期アクセスまたはリアルタイムではない専用制御またはトラフィック・データのような、比較的少量のデータ送信に用いられる、競合に基づくアップリンク・チャンネル。

ODMAランダム・アクセス・チャンネル(ORACH)

リレーリンクにおいて用いられる競合に基づくチャンネル。

順方向アクセス・チャンネル(FACH)

比較的少量のデータ送信に用いられる閉ループ電力制御のない共通ダウンリンク・チャンネル。

ダウンリンク共有チャンネル(DSCH)

専用制御またはトラフィック・データを搬送する数個のUEによって共有されるダウンリンク・チャンネル。

同報チャンネル(BCH)

システム情報のセル全体への同報に用いられるダウンリンク・チャンネル。

同期チャンネル(SCH)

TDDモードにおいて同期情報のセル全体への同報に用いられるダウンリンク・チャンネル。

【0022】尚、SCHトランスポート・チャンネルはTDDモードにのみ定義されていることを注記しておく。FDDモードでは、同期チャンネルは物理チャンネルとして定義される。しかしながら、このチャンネルは、先に定義したSCHトランスポート・チャンネルと混同しないようにしなければならない。

呼出しチャンネル(PCH)

効率的なUEスリープ・モード手順を可能にする、制御情報のセル全体への同報に用いられるダウンリンク・チャンネル。現在識別されている情報タイプは、呼出しおよび通知である。他の使用として、BCCH情報の変更のUTRAN通知をあげることができる。専用トランスポート・チャンネル・タイプには次のものがある。

専用チャンネル(DCH)

アップリンクまたはダウンリンクにおいて用いられる1つのUEに専用のチャンネル。

高速アップリンク・シグナリング・チャンネル(FAUS

CH)

FACHと共に専用チャンネルを割り当てるために用いられるアップリンク・チャンネル。

ODMA専用チャンネル(ODCH)

リレーリンクにおいて用いられる1つのUEに専用のチャンネル。

論理チャンネル

MACレイヤは、論理チャンネル上でデータ転送サービスを提供する。MACが提供する異なる種類のデータ転送サービスに対して、1組の論理チャンネル・タイプが定義される。各論理チャンネル・タイプは、どのタイプの情報が転送されるかによって定義される。

【0023】論理チャンネルは大きく次の2つのグループに分類される。

・制御チャンネル(制御面情報の転送のため)

・トラフィック・チャンネル(ユーザ面情報の転送のため)

論理チャンネル・タイプの構成を図1に示す。

制御チャンネル

制御チャンネルは、制御面情報の転送にのみ用いられる。

同期制御チャンネル(SCCH)

TDD動作の場合に同期情報(セルID、オプションの情報)を同報するためのダウンリンク・チャンネル。

同報制御チャンネル(BCCH)

システム制御情報を同報するためのダウンリンク・チャンネル

30 呼出し制御チャンネル(PCCH)

呼出し情報を転送するダウンリンク・チャンネル。このチャンネルが用いられるのは、ネットワークが、UEの位置セルを知らないとき、またはUEが(UEスリープ・モード手順を利用する)セル接続状態にあるときである。

共通制御チャンネル(CCCH)

ネットワークおよびUE間で制御情報を送信する双方向チャンネル。このチャンネルは、ネットワークとのRRC接続を有さないUEによって共通に用いられる。

専用制御チャンネル(DCCH)

40 UEおよびネットワーク間で専用制御情報を送信する二点間双方向チャンネル。このチャンネルは、RRC接続設定手順によって確立される。

ODMA共通制御チャンネル(OCCCH)

UE間で制御情報を送信する双方向チャンネル。

ODMA専用制御チャンネル(ODCCH)

UE間で専用制御情報を送信する二点間双方向チャンネル。このチャンネルは、RRC接続設定手順によって確立される。

トラフィック・チャンネル

トラフィック・チャンネルは、ユーザ面情報の転送にのみ

用いられる。

専用トラフィック・チャンネル (DTCH)

専用トラフィック・チャンネル (DTCH) は、ユーザ情報の転送のための、1つのUEに専用の二点間チャンネルである。DTCHはアップリンクおよびダウンリンク双方に存在することができる。

ODMA専用トラフィック・チャンネル (ODTCH)

ODMA専用トラフィック・チャンネル (ODTCH) は、UE間でのユーザ情報の転送のための、1つのUEに専用の二点間チャンネルである。ODTCHはリレーリンク内に存在する。

1. ランダム・アクセス・チャンネル (群) (RACH) は次の特徴を有する。

【0024】・アップリンクのみに存在する。

・データ・フィールドが制限されている。正確な許容ビット数はFFSである。

【0025】・衝突の危険性。

・オープン・ループ電力制御。

・UEのインバンド識別を必要とする。

2. ODMAランダム・アクセス・チャンネル (群) (ORACH) は次の特徴を有する。

【0026】・TDDモードでのみ用いられる (FDDはFFS用である)。

・リレーリンク内に存在する。

・衝突の危険性。

【0027】・オープン・ループ電力制御。

・タイミング先取り制御を行なわない。

・UEのインバンド識別を必要とする。

3. 順方向アクセス・チャンネル (群) (FACH) は次の特徴を有する。

【0028】・ダウンリンクのみに存在する。

・ビーム形成を用いることが可能。

・低速電力制御を用いることが可能。

【0029】・レートを迅速に変更可能 (各10ms)。

・高速電力制御ができない。

・UEのインバンド識別を必要とする。

4. 同報チャンネル (BCH) は次の特徴を有する。

【0030】・ダウンリンクのみに存在する。

・低い固定ビット・レート。

・セルの通信範囲全体に同報する必要がある。

5. 呼出しチャンネル (PCH) は次の特徴を有する。

【0031】・ダウンリンクのみに存在する。

・スリープ・モード手順が可能。

・セルの通信範囲全体に同報する必要がある。

6. 同期チャンネル (SCH) は次の特徴を有する。

【0032】・TDDおよびダウンリンクのみに存在する。

・低い固定ビット・レート。

・セルの通信範囲全体に同報する必要がある。

7. ダウンリンク共有チャンネル (チャンネル群) (DSCCH) は次の特徴を有する。

【0033】・ダウンリンクのみに存在する。

・ビーム形成を用いることができる。

・低速電力制御を用いることができる。

【0034】・専用チャンネル (群) を伴う場合、高速電力制御を用いることができる。

・セル全体に同報することができる。

・他のチャンネル (DCHまたはDSCCH制御チャンネル) 上でのシグナリングに基づいて、宛先UEの暗示的な識別を行なうことができる。

8. DSCCH制御チャンネルは次の特徴を有する。

【0035】・ダウンリンクのみに存在する。

・ビーム形成を用いることができる。

・低速電力制御を用いることができる。

【0036】・高速電力制御ができない。

・UEのインバンド識別を必要とする。

ゲートウェイ UE_s/シード

TDDまたはFDDモードのいずれかを用いてUTRANとも通信するODMAリレー・ノード。

ODMAリレー・ノード

ODMAプロトコルを用いて中継することができる、UE_sまたはシードのような、リレー・デバイス。

リレー

別のユーザに対して情報の受信および送信が可能なデバイス。

中継

UE_sによって実行されるような、別のユーザに対して情報を受信および送信するプロセス。

30 リレーリンク

リレーリンクは、2つのODMAリレー・ノード間の通信ラインである。

ルート・リレー

通信の発信元または宛先のいずれかとなるODMAリレー・ノード。

シード

ネットワーク・オペレータによって配置され、一般に固定され、常に電力を投入され、ディスプレイ/キーパッドを有さない、ODMAリレー・ノード。

40 ユーザ機器リレー (UE_s)

リレー動作が可能であり、情報を発信または受信することができるUE。

【0037】

【実施例】本発明の目的は、標準的な時分割二重化 (TDD) システムおよびTDD/FDD (周波数分割二重化) システム双方において、移動局発信 (MO) および移動局終端 (MT) ルーティングを行なう方法およびシステムを提供することである。

50 【0038】したがって、本発明によれば、TDDおよびFDDを用いる移動局ならびに基地局間における中継

技術を統合化する方法を提供する。本発明は、南アフリカ特許第95/10789号に記載されているような、適用的臨時ルーティング技術 (opportunistic ad hoc routing techniques) を利用し、南アフリカ特許第98/6882号に記載されている電力適応化の概念、および南アフリカ特許第98/4891号に記載されているようなルーティング技術を用いる。これらの特許の内容は、この言及により本願にも含まれるものとする。

【0039】実際には、本発明は、前述の特許に開示されているシステムの混成化により、南アフリカ特許第98/1835号に記載されている方法論の改善または実現を図るものである。南アフリカ特許第98/1835号の内容は、この言及により本願にも含まれるものとする。この特許文書はセルラ構造に関し、複数の基地局がそれらの間に利用可能な資源が少ない領域を有する場合に、移動局による中継を用いてこれらの領域に資源を供給することによって容量を増大させ、性能の向上を図る。

【0040】ネットワーク内の移動局 (移動無線局) が基地局との間で情報またはデータを中継するルートまたは方法を得るために、それらの電力および送信を探索し適応化させ、ある数の近隣局を集合化する。この探索は適応的に行われ、南アフリカ特許第98/4891号に記載されているように、他の局からのフィードバックに基づいて、電力レベル、探索率、および探索間隔を設定する。

【0041】この特許では、傾斜を発生する方法も記載されており、近隣局間で、ネットワーク内の種々の宛先への電力量または経路品質に関する情報を処理することから成る。

【0042】この特許では、ノード「B」と呼ばれる基地局が傾斜を発見しなければならない主要ルートである、セルラ構造に技術を拡大する。これは、ルーティングを非常に簡略化する。何故なら、提供側移動局がその情報の大部分を基地局との間でルーティングするので、移動局がしなければならないのは、基地局即ちノード「B」に対する傾斜を発生することだけであるからである。これは、特許第98/4891号に記載されている方法を簡略化したものである。その出願では、マルチ・ホップを基本としてあらゆるノード間に完全なメッシュ・ルーティングがある。したがって、セルラ環境においては、移動局はその通常のアイドル環境において基地局に対する傾斜を探索し収集するだけでよい。このアイドル探索プロセスの間、十分な近隣局が収集され、少なくとも1つの基地局への傾斜を発見することができ、更に好ましくは冗長なルーティングを可能にすることもできる。

【0043】本発明は、特に、機会駆動多元接続 (ODMA) システムに適用するものである。かかるシステム

では、「近隣局の収集」を用いてネットワーク内部におけるルーティング・プロセスを実行する。近隣局の収集とは、ODMAリレー・ノードのローカル接続性を、背景プローブ・メッセージの使用によって評価するプロセスである。この近隣局情報は、近隣局テーブルに格納される。また、近隣局メッセージから傾斜テーブルも得られるが、これらは端末間接続性を評価する際に用いられる。傾斜は、実際には、伝搬条件、ホップ数、およびその他のシステム・パラメータに関する、個々の経路上でのルーティング・メッセージのコスト関数である。実際には、各移動局は少なくとも1つの傾斜をノードBに対して有し、あらゆる呼設定手順を実行可能であり、経路の獲得が可能でなければならない。

【0044】従来のセル電話通信基盤内に機会駆動多元接続を実現する最も簡単な方法は、基地局に移動局と同じ機能を実行させることによって、近隣局を探索し収集し、移動局と同じ機構に従うことによって、単純なルーティング方法の使用を可能にすることである。この場合、基地局ノードはネットワーク内の他のいずれのノードとも同一のように見えるが、それに対してルートされるか、あるいはセルの領域内にある他のあらゆるノードからそれに傾斜が収集されるという1つの規定がある。これを可能にするために、基地局は時分割二重化で動作し、探索を実行し、移動局が行なうのと同じ方法で同じチャネルのモニタリングを行なえるようにしなければならない。この発呼チャネルを用いる方法は、南アフリカ特許第98/4891号に更に詳しく記載されている。

【0045】南アフリカ特許第98/1835号に記載されているように、基地局が時分割二重化モードで動作する場合、呼出し機能によって、基地局はあらゆる特定の移動局にも送信および発呼し、トラフィックの送信を開始することができる。加えて、基地局は、種々の遠隔局と同期を取り、これらにタイム・スロットおよび送信間隔を定義させることによって、それらのローカル・クロックの一層効果的な同期および資源使用の効率化を図った送信を可能にすることができる。基地局はこの時間同期情報を、例えば、発呼チャネルまたは専用同報チャネル上で同報し、これはネットワーク内または特定の基地局の領域内の全ての遠隔局によってモニタされる。これによって、移動局または遠隔局は、どの基地局がこれらをカバーしているのか特定することができ、更にそれら自体を基地局に対して同期化すると共に互いに同期化することができる。図1に示すように、基地局同報の通信範囲、および低データ・レート通信範囲はセル全体をカバーし、一方より高速の資源の領域は、南アフリカ特許第98/1835号に記載されている方法論を用いて、セルの一部のみをカバーする。

【0046】ODMAの一実施態様は、ODMA探索機構およびTDD通信基盤内に構築された手順の全てを有するTDDシステムを用いることであろう。この実施態

様により、同期や呼出しメッセージのようなシステム情報が、標準的なTDDシステムから容易に得られるようになる。移動局発信・終端ODMA呼設定手順、ならびに位置更新手順について以下に説明する。

【0047】ODMAの目的の1つは、データ通信範囲の範囲を拡大し、例えば、音声通信範囲のためにTDDおよびFDDによって提供されるそれを一致させることである。この概念の簡略図を図2に示す。

【0048】図2に示す例は、3G TDDにおけるODMAおよび一体化TDD/ODMA通信基盤を用いて、いかにしてデータ・サービス通信範囲を提供することができるかという概念を示す。この図は、背景システムが直接ODMAの使用によって、拡大データ通信範囲を提供することができるという状況を示す。

【0049】以下に、移動局の発呼について説明する。これは、典型的な加入者が、例えば、番号をダイヤルするかあるいは固定ネットワークにおける特定のアドレスを指定することによって、発呼しようとしている状況から成る。これは、基地局、および基地局を通じて固定通信基盤によって特定の宛先まで、接続を設定する必要がある。これは、本質的に2段階手順から成る。まず、図3に示すように、ランダム・アクセス・チャンネル(RACH)呼要求が基地局に対して出される。その後、基地局における容量に関して資源が一旦割り当てられると、VAFACHまたはアクセス許可チャンネルを用いて応答が返送される。

【0050】これを移動局から基地局に中継し、更にネットワークに中継するプロセスを図4に示す。図4において、ID3は発信側であり、ID2で識別される基地局への最良の傾斜を発見するためにその経路テーブルを参照し、ORACHメッセージ即ち送信をID2に送る。ID2は、しかるべく応答して受信を承認し、それをID1に転送する。ID1は、そこから基地局まで最良の傾斜を有する。同様に、ID1は、メッセージを基地局に送る。この段階で、基地局はメッセージをRNC、即ち、無線ネットワーク・コントローラに送る。すると、無線ネットワーク・コントローラはこの特定の要求のためにチャンネルを基地局に割り当て、こうして固定通信基盤において効果的に資源を予約する。次に、基地局は多リレー・ホップによって、要求を出した移動局に情報を返送し、順方向および逆方向リンク割り当てを与える。このプロセスにおいて、ID2およびID1は中継資源を確保しておくことができ、基地局およびネットワーク・コントローラが行なうように、それら自身でID3のために一時的に中継資源を予約する。あるいは、リレーは機会に応じて用いられるので、ID1およびID2以外のIDを用いてデータをID3から基地局に中継することも可能である。

【0051】移動局が3Gにおいて開始した呼設定手順は、多数の手順から成り、かかる手順の1つが無線資源

制御である。この説明では、呼設定手順を簡略化し、基本的なODMA呼手順の説明を簡単にする(図3参照)。

【0052】呼設定手順は、3つの基本動作から成ることが示されている。最初の動作は、呼設定要求であり、RACH(ランダム・アクセス・チャンネル)上で行われ、その結果直接割当メッセージが得られ、FACH(順方向アクセス制御チャンネル)上で受信される。直接割当メッセージは、TCH(トラフィック・チャンネル)およびSACCH(低速関連制御チャンネル)を無線リンクに用いる際の詳細を含む。しかしながら、ODMAリレー・システムでは、呼設定は、ルートを決定するために用いられる各移動局と交渉しなければならない。

【0053】いずれの呼設定手順が実行される前にも、全てのODMA移動局は探索機構を実行し近隣局を収集し終えている。一旦十分な探索を実行したなら、メッセージをノードBに送信することができる。このような典型的な呼設定手順を図4に示す。尚、純粋なTDDシステムでは、呼出しメッセージおよび同期メッセージはコアTDD通信基盤から容易に得られることを注記しておく。

【0054】図4に示すコア設定手順について、以下に簡潔に説明する。

10. MS_Aは、ネットワーク内のどこかにある別の移動局に通話することを決定し、そのためにMO呼設定要求を行なう。

11. MS_Aは、その傾斜テーブルを参照してノードBへの最良の経路を決定した後、MS_Bに呼設定プローブを送る。呼設定プローブは、要求ベアラ品質(QoS)およびスループットの詳細を含む。

12. MS_Bは、接続に使用可能な「機会駆動トラフィック・チャンネル(ODTCH)」チャンネルの詳細を含む承認プローブを用いて応答する。ODTCHが利用可能な場合、このODTCHを以降の呼維持通信の全てに使用する。

13. 同じ手順が、MS_B-MS_C、およびMS_C-ノードB間で実行される。

14. 呼設定プリミティブがRRC(無線資源コントローラ)上で渡され、認証等を行なうコア・ネットワークと交渉する。呼が許可されると、順方向リレーリンクを確立する必要がある。

15. タイムアウトT_{route wait}の後、ノードBの傾斜テーブルを検査し、ODMAノードMS_Aへの適当な接続を求める。ノードBは、移動局MS_CがODMAノードMS_Aとの通信に最良の近隣局であることを発見し、順方向リレーリンク・ベアラ確立手順をMS_Cと開始する。

16. 同じ手順が、MS_C-MS_BおよびMS_B-MS_A間で順方向に行われる。

17. 一旦MS_Aへの順方向リレーリンクが割り当てら

れると、ODMA経路が確立され、データおよびそれ以外のネットワーク・システム情報の交換が可能となる。

【0055】上述の手順は、移動局開始呼設定手順について説明したものである。以下に、固定通信基盤におけるユーザが移動局ユーザに連絡を取る、即ち、発呼しようとする際の、移動局終端呼設定手順について説明する。

【0056】移動局終端呼設定の場合、図5に示す簡略化した例のようなプロセスを行なう。殆どの電気通信システムでは、いずれの移動局の呼出しでも、3重の拡大位置区域にわたって呼出しメッセージをまとめることによって管理される。これらの位置区域とは、最後に知ったセル、最後の位置区域、そして最終的には広域呼出しを有するネットワーク全体である。ODMAでは、全てのユーザに対する傾斜は、常に処理されるとは限らず、そのまま保持されるため、その結果、あらゆるODMAノードがネットワーク内の他のあらゆる移動局に対する傾斜の広域経路テーブルを維持することになり、実用的でない。したがって、移動局終端呼設定手順におけるこのルーティングの問題を克服するために、移動局を最初に呼び出し、宛先の移動局までの順方向リレーリンク経路を計算させる。タイムアウト $T_{waitroute}$ を用いてソース・ノードBまでの経路を収集するのに十分な時間を与える。この機構を用いると、呼設定手順は、図6を参照して以下に説明する手順に従う。

【0057】尚、呼の手順は、ネットワークからの呼出しメッセージを用いてこの呼設定手順を呼び出すことを除いて、移動局開始の場合と殆ど同一であることを注記しておく。

1. ID003を呼び出し、MO呼設定要求を用いてノードBとの呼を設定するように要求する。
2. MS_A は、その傾斜テーブルを参照してノードBまでの最良の経路を決定した後、 MS_B に呼設定プロンプトを送る。呼設定プロンプトは、要求ベアラQoSおよびスループットの詳細を含む。
3. MS_B は、接続に使用可能なODTCHチャネルの詳細を含む承認プロンプトを用いて応答する。ODTCHが利用可能な場合、このODTCHを以降の呼維持通信の全てに使用する。
4. 同じ手順が、 MS_B-MS_C 、および MS_C -ノードB間で実行される。
5. 呼設定プリミティブがRRC（無線資源コントローラ）上で渡され、認証等を行なうコア・ネットワークと交渉する。呼が許可されると、順方向リレーリンクを確立する必要がある。
6. タイムアウト $T_{routeall}$ の後、ノードBの傾斜テーブルを検査し、ODMAノード MS_A への適当な接続を求める。ノードBは、移動局 MS_C がODMAノード MS_A との通信に最良の近隣局であることを発見し、順方向リレーリンク・ベアラ確立手順を MS_C と開始す

る。

7. 同じ手順が、 MS_C-MS_B および MS_B-MS_A 間で順方向に行われる。

【0058】一旦 MS_A への順方向リレーリンクが割り当てられると、ODMA経路が確立され、データおよびそれ以外のネットワーク・システム情報の交換が可能となる。

【0059】ODMAリレー・ノードへの順方向リレーリンク送信の効率を高めるためには、ODMA位置更新手順が必要となる。位置情報は、ODMA経路テーブル内に格納されており、RNC内のRRCによって制御されている。位置更新手順は、本質的に標準的なMO呼設定手順の半分であり、図7に示す。

【0060】本発明の目的の1つは、データ通信範囲の限度を拡大し、音声通信範囲のためにTDDおよびFDDによって提供されるそれと一致させることである。この概念の簡略図を図8に示す。

【0061】FDD通信基盤は広大であるが限られたTDD通信基盤しか利用できないシステムでは、最終ホップ・ゲートウェイODMAリレー・ノードを配備しなければならない。最終ホップ・ゲートウェイODMAリレー・ノードは、ODMA機能性を、RNCに対するわずかな変更のみを必要とする標準的なFDD通信基盤と相互作用させることによって、3Gシステム内において高データ・レート通信を拡大する機能を備えている。尚、この手法は、ノードBがODMA能力を有さない場合に、TDDに同様に適用可能であることを注記しておく。最終ホップを用いた移動局開始呼設定手順および移動局終端呼設定手順について、以下の段落で説明する。

【0062】TDD ODMA最終ホップ・システムでは、バックボーンTDDシステムから同期情報を得ることができる。しかしながら、バックボーンFDDシステムを用いる場合、多数の方法を用いて同期を導出しなければならない。1つの方法は、大電力で広い区域にわたってTDD同期情報を同報することである。（同期情報の範囲は、関連のあるリレー間の差であるので、同期送信側と中継移動局との間のいずれの往復遅延にも限定されない。）第2の方法は、ODMAリレー・ノード間で実行する自己同期プロセスによって同期が得られると仮定することができる。別の代替案は、ODMAシステムがその同期を標準的なFDD同期チャネルから得ることである。各同期方法の相対的なメリットはFFSである。

【0063】ODMAリレー・ノードを介した通信は、実際には、ゲートウェイODMAリレー・ノードの導入によって簡略化される。ゲートウェイODMAリレー・ノードが（配備された、一定電力の）シードでもあると仮定すると、シードが適当な位置に配置され、ノードBに対して良好な通信範囲をもたらすと仮定することができる。UTRANにおいてODMAの適用性を拡張する

ことにより、探査機構を用いて、ゲートウェイ・ノードおよびノードB（複数のノードB）の性能を評価することも可能となる。

【0064】同期情報がビーコンTDD送信機から受信されると仮定すると、最終ホップを用いる移動局開始呼設定手順は、図9を参照して以下に説明する手順に従うことになる。

1. MS_Aは、ODMAベアラを用いてネットワーク内のどこかにある他の移動局に通話することを決定し、MO呼設定要求を行なう。〔注：同期はビーコン送信から得られる。〕

2. MS_Aは、その傾斜テーブルを参照してノードBへの最良の経路を決定した後、MS_Bに呼設定プローブを送る。呼設定プローブは、要求ベアラ仕様の詳細を含む。

3. MS_Bは、接続に使用可能なODTCHチャネルの詳細を含む承認プローブを用いて応答する。ODTCHが利用可能な場合、このODTCHを以降の呼維持通信の全てに使用する。

4. 同じ手順が、MS_B—MS_Cで実行される。

5. MS_CはODMAゲートウェイ・リレー・ノードであり、透過性FDDパケット・ベアラを用いてODMA呼設定情報をノードBに送り、応答を待つ。

6. 一旦タイムアウトT_{routeWait}が終了したなら、ノードBの傾斜テーブルを検査し、ODMAノードMS_Aへの適当な傾斜を求める。ノードBは、ゲートウェイODMAリレー・ノードMS_Cを介して最良の傾斜が得られることを発見する。

7. 標準的なODMAベアラ手順が、MS_C—MS_BおよびMS_B—MS_A間で順方向に行われる。

8. 一旦順方向リレーリンク・チャネルが割り当てられると、データおよびそれ以外のシグナリングをODTCH上で搬送することが可能となる。

【0065】最終ホップを用いた移動局終端呼設定の場合、手順は呼出しメッセージを復元できなければならない。呼出しメッセージは、TDD SCHを用いて送信した追加情報から得ることができる。しかしながら、これは単にビーコン同期送信機であるものを複雑化する可能性がある。代替方法の1つとして、標準的なFDDモードを用いて呼出しメッセージを聴取するが、TDD ODMAベアラを用いてあらゆる追加の通信を行なうことがあげられる。更に別の呼出し実装（実際に用いられている）として、他のODMAリレー・ノードからの代理呼出しを用いることもあげられる。

【0066】呼出し情報を現FDDセル送信から収集するという状況を一例として、以下に図10を参照しながら、最終ホップを用いたMT呼設定手順について説明する。

1. 〔前述の機構の1つを用いて〕ID003を呼び出し、MO呼設定要求を用いてMS_Aに対してノードBと

の呼を設定するように要求する。

2. MS_Aは、ODMAベアラを用いてネットワーク内のどこかにある他の移動局に通話することを決定し、MO呼設定要求を行なう。〔注：同期はビーコン送信から得られる。〕

3. MS_Aは、その傾斜テーブルを参照してノードBへの最良の経路を決定した後、MS_Bに呼設定プローブを送る。呼設定プローブは、要求ベアラ仕様の詳細を含む。

4. MS_Bは、接続に使用可能なODTCHチャネルの詳細を含む承認プローブを用いて応答する。ODTCHが利用可能な場合、このODTCHを以降の呼維持通信の全てに使用する。

5. 同じ手順が、MS_B—MS_Cで実行される。

6. MS_CはODMAゲートウェイ・リレー・ノードであり、透過性FDDパケット・ベアラを用いてODMA呼設定情報をノードBに送り、応答を待つ。

7. 一旦タイムアウトT_{routeWait}が終了したなら、ノードBの傾斜テーブルを検査し、ODMAノードMS_Aへの適当な傾斜を求める。ノードBは、ゲートウェイODMAリレー・ノードMS_Cを介して最良の傾斜が得られることを発見する。

8. 標準的なODMAベアラ手順が、MS_C—MS_BおよびMS_B—MS_A間で順方向に行われる。

【0067】一旦MS_Aへの順方向リレーリンクが割り当てられたなら、ODMA経路は確立され、データおよびそれ以外のネットワーク・システム情報の交換が可能となる。

【0068】ODMAリレー・ノードへの順方向リレーリンク送信の効率を高めるためには、ODMA位置更新手順が必要となる。位置情報は、経路テーブル内に格納されており、RNC内のRRCによって制御されている。ゲートウェイ最終ホップの場合、経路テーブルは、ゲートウェイODMAリレー・ノードへの最初のホップを考慮に入れる必要がある。かかる位置更新手順の1つを図11に示す。

【0069】以下に明記するのは、ODMAリレー・ノードにおける制御情報のルーティングに関する説明である。ODMAの主要な特徴は、呼の間リレーとして用いることができる適当な近隣を検出するためにUERSによって用いられる探査機構である。この探査機構は、各ノードが、ODMAランダム・アクセス・チャネル（ORACH）と称する共通制御チャネル上でプローブ・メッセージを送信および受信することから成り、その結果各ノードにおいて接続性テーブルが構築される。このテーブルは、後に、重大なオーバーヘッドを生ずることなく、動的にネットワークを介してデータを送出するために用いられる。

【0070】ODMAブローブ機構は、各ノードにおいて2レベルの接続性、即ち、ローカル接続性および端間

接続性を確立する。ローカル接続性は、ノードが、単一のリレーまたはホップ以内で多数のローカル（近隣）ノードを選択し、同報プローブを交換することを可能にする。

【0071】ORACH上を送信される同報プローブ・メッセージは、TX電力、ローカル背景ノイズ・レベルおよび経路損失というような、いくつかの物理レイヤ特性から成る。添付資料Aは、同報プローブ・メッセージの内容を詳細に示す。これらのフィールドにより、近隣ノードから同報プローブ・メッセージを受信するノードが、当該近隣ノードに対するローカル接続性指標を得ることができる。ノードは、各近隣ノードについて、ローカル接続性指標のリストを維持している。この近隣リストは、同報プローブ内に含まれ（添付資料A参照）、したがって、近隣リストを有する同報プローブを受信すれば、ノードは2ホップ先までのローカル接続性情報を得ることができる。

【0072】データ受信側として作用するノード（即ち、データの最終宛先ID）は、同報プローブ（添付資料A参照）内で送信される近隣リストにも含まれる。このように、ノードは、個々の宛先IDについて端間接続性情報を得て、この情報をそれらの経路テーブルに含ませることができる。

【0073】前述のように、ODMAノードは、効率的にデータを中継するためには、ローカルおよび端間接続性情報双方を維持する必要がある。概念的にこの情報を、表1（a）および（b）に示すような2つのリンク*

表1. 経路情報を含むテーブルの例

近隣局からの宛先への傾斜								
宛先 ID	次のホップの近隣局 ID							
	NID_1	TS1	NID_2	TS2	--	--	NID_n	TSn
DID_1	G _{1,1}	T _{1,1}	G _{1,2}	T _{1,2}			G _{1,n}	T _{1,n}
DID_2								
DID_N	G _{N,1}						G _{N,n}	T _{N,n}

（a）端間接続性テーブル

無線パラメータおよび近隣局情報				
近隣局 ID→	NID_1	NID_2	----	NID_n
送信電力	T _{x1}	T _{x2}		T _{xn}
タイムスタンプ	T ₁	T ₂		T _n
近隣局の層 1	近隣局リスト_1			近隣局リスト_n
情報	傾斜リスト_1			傾斜リスト_n

（b）ローカル接続性テーブル

【0078】これら経路テーブルの寸法（即ちnとN）は、必要な性能特性、環境およびリレーの分散または密度等のような数個の要因に依存する。また、これらの寸法はオペレータの動作要件またはいずれかの実施制約に合わせるように特別に作成することも期待される。以下

*・テーブルに格納されたものと見なすことができる。

【0074】最初の表は、傾斜の形態で端間接続性情報の詳細を示す。傾斜とは、個々の宛先までに複数のリレー・リンクを介してデータを送信する際の累積コストである。コスト関数を用いて、個々の宛先に対する傾斜を計算する。この関数は、宛先IDに到達するまでに必要な累積電力、リレー・リンク上での資源利用、リレー数等のような、多数のパラメータに依存する。各ノードは、宛先IDを含む近隣局からのプローブを受信する毎に、個々の宛先IDに関連する傾斜を更新する。表1（a）が示すように、宛先IDに対して傾斜を報告する各近隣局毎に、1つの傾斜を格納し更新する。

【0075】各傾斜は、当該傾斜が再計算される毎に、関連するタイムスタンプが更新され、その信頼性を示すために用いられる。したがって、傾斜が更新されないとき、時とともに劣化していく。尚、傾斜を更新する能力は、近隣局間の探索速度に直接関係することを注記しておく。

【0076】ローカル接続性情報は、第2のリンク・テーブル（表1（b））に維持される。このリンク・テーブルは、ノードの近隣局に関するデータを含む。このデータは、近隣局に到達するために必要な電力、当該近隣局から受信した最後のプローブ・メッセージのタイムスタンプ、およびオプションとしてその近隣の第2層（second tier）を含む。

【0077】

【表1】

の2つの例は、リンク・リスト構造を用いた、可能な経路テーブルの実施態様を示す。

【0079】

【表2】



【0080】UEにおける経路テーブルの実装

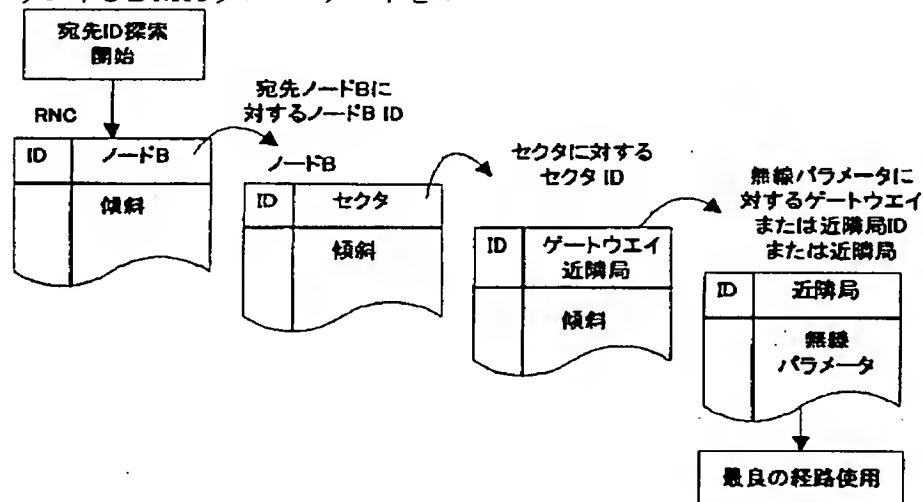
以下の図は、RNCにおいてリンク・リストを用いた経路テーブルの実装を示す。

【0081】RNCでは、ノードB、セクタを介して、そして潜在的にゲートウェイODMAリレー・ノードを*

* 介して、ODMA経路を得るために、テーブルが必要である。

【0082】

【表3】



RNCにおける経路テーブルのリンク・リスト実装

【0083】添付資料A

同報およびアドレス・プローブ・メッセージの内容
ODMAには、アドレス・プローブおよび同報プローブという2種類のプローブ・メッセージが定義されている。同報メッセージは、ローカル・ノードの集合に送信

される。これらのメッセージの送信電力は、当該メッセージを首尾よく受信するのに必要な最低の信号対ノイズ比 (SNR) が少なくとも全てのノードにおいて得られるように選択される。アドレス・プローブは、特定のノードにアドレスされるので、これらのメッセージの送信

電力は、意図した受信側受信機において受信成功に必要な最低SNRが得られるように選択される。

【0084】アドレス・プローブおよび同報プローブに必要な送信電力は、受信側受信機の背景ノイズ・レベルおよびこれらのメッセージの送信電力を示すノードからの以前の同報プローブの受信から（以下に示すように）得られる。

*

フィールド	長さ(バイト)	説明
送信側 ID	(*)	送信側 UE _R の ID
受信側 ID	(*)	受信側 UE _R の ID, 0=同報
TX 電力	1	dBm 単位での UE _R の TX 電力
0-加経路損失	1	送信側 UE _R および受信側 UE _R 間の経路損失(アドレス・プローブのみ)
背景 RSSI	1	送信側 UE _R における dBm 単位での背景 RSSI
要求 RX/TX チャンネル	1	専用 TCH の要求された RF チャンネル番号
近隣局経路フラグ	1	UE _R の形式(経路改善に使用)
近隣局データ・リスト	ID(*)+TX_power_reqd(1)+Neigh_flag(1)	UE _R の経路データを有する近隣局のリスト. ID は近隣 UE _R の ID. TX_power_reqd は近隣 UE _R に達するのに必要な結合または直接 TX 電力. Neigh_flag は近隣 UE _R のタイプ、即ち、直接近隣局、間接近隣局、または宛先 ID を示す。
メッセージ・セグメント	X	ユーザ・データを含むことができる、いずれかの ID に対して発信された、即ち、宛てられた、あらゆるタイプの 0, 1 またはそれ以上のメッセージ・セグメント

(*) : フォーム・フィールド・サイズ は、3GPP RAN 内では研究中。

* 【0085】アドレス・プローブおよび同報プローブ・メッセージのフォーマットは同じである。以下の表は、プローブ・メッセージの内容を示し、前述の2種類間のあらゆる相違を示す。

【0086】

【表4】

【図面の簡単な説明】

【図1】 論理チャンネル・タイプの構成を示す図。

【図2】 3G TDDにおけるODMAおよび一体化TDD/ODMA通信基盤を用いた、本発明の概念を示す図。

【図3】 図2のシステムにおける移動局開始呼設定の手順を示す図。

【図4】 図2のシステムにおける移動局開始呼設定の手順を示す図。

【図5】 図2のシステムにおける移動局終端呼設定の手順を示す図。

【図6】 図2のシステムにおける移動局終端呼設定の

手順を示す図。

【図7】 図2のシステムにおける位置更新手順を示す図。

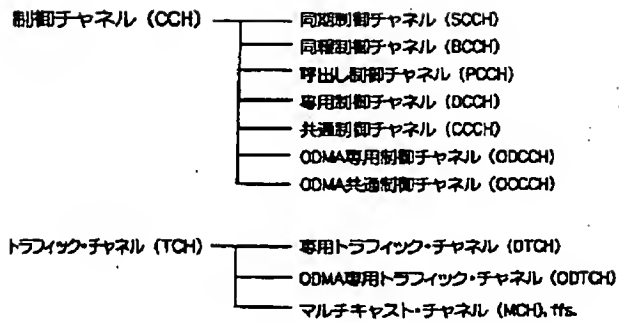
【図8】 FDD通信基盤を用いた、本発明の概念を示す図。

【図9】 図8のシステムにおける移動局開始呼設定の手順を示す図。

【図10】 図8のシステムにおけるMT呼設定の手順を示す図。

【図11】 図8のシステムにおける位置更新手順を示す図。

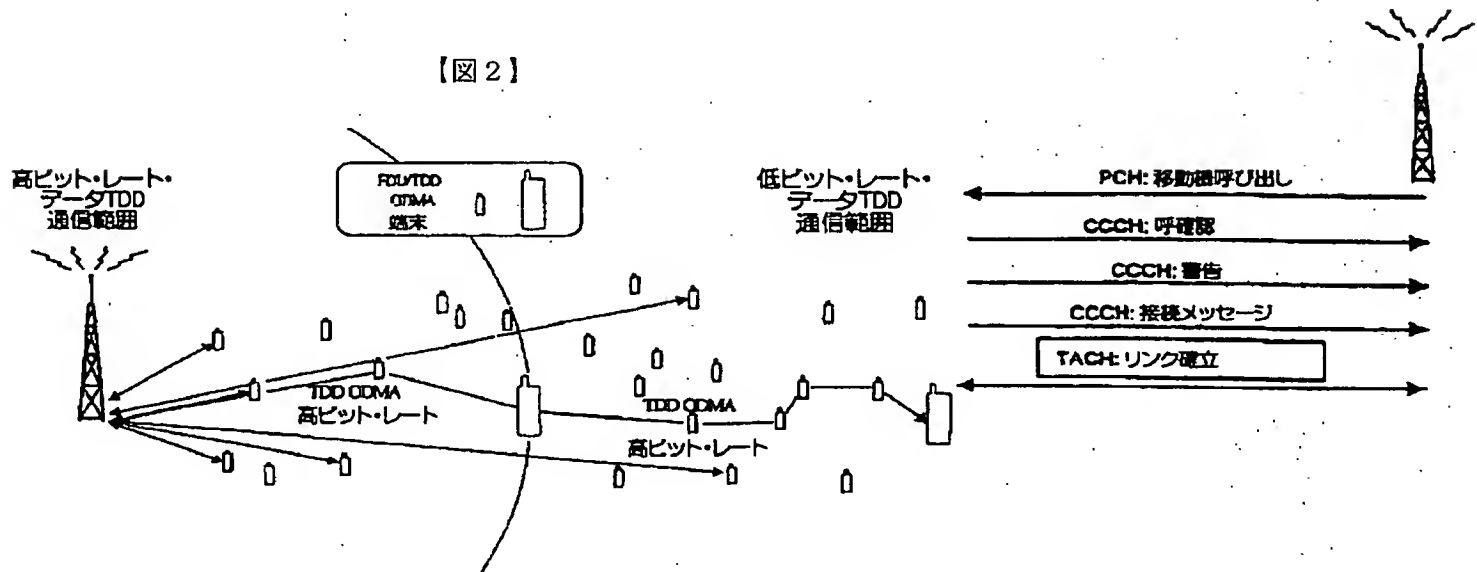
【図1】



【図3】

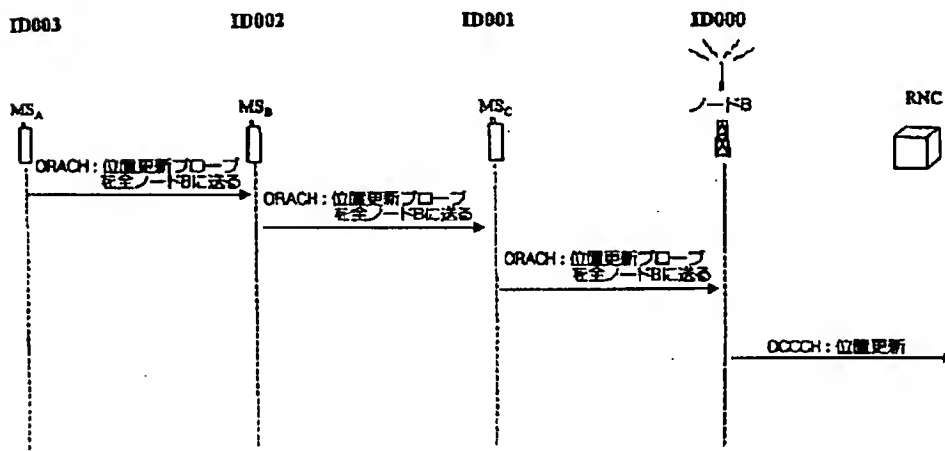


【図5】

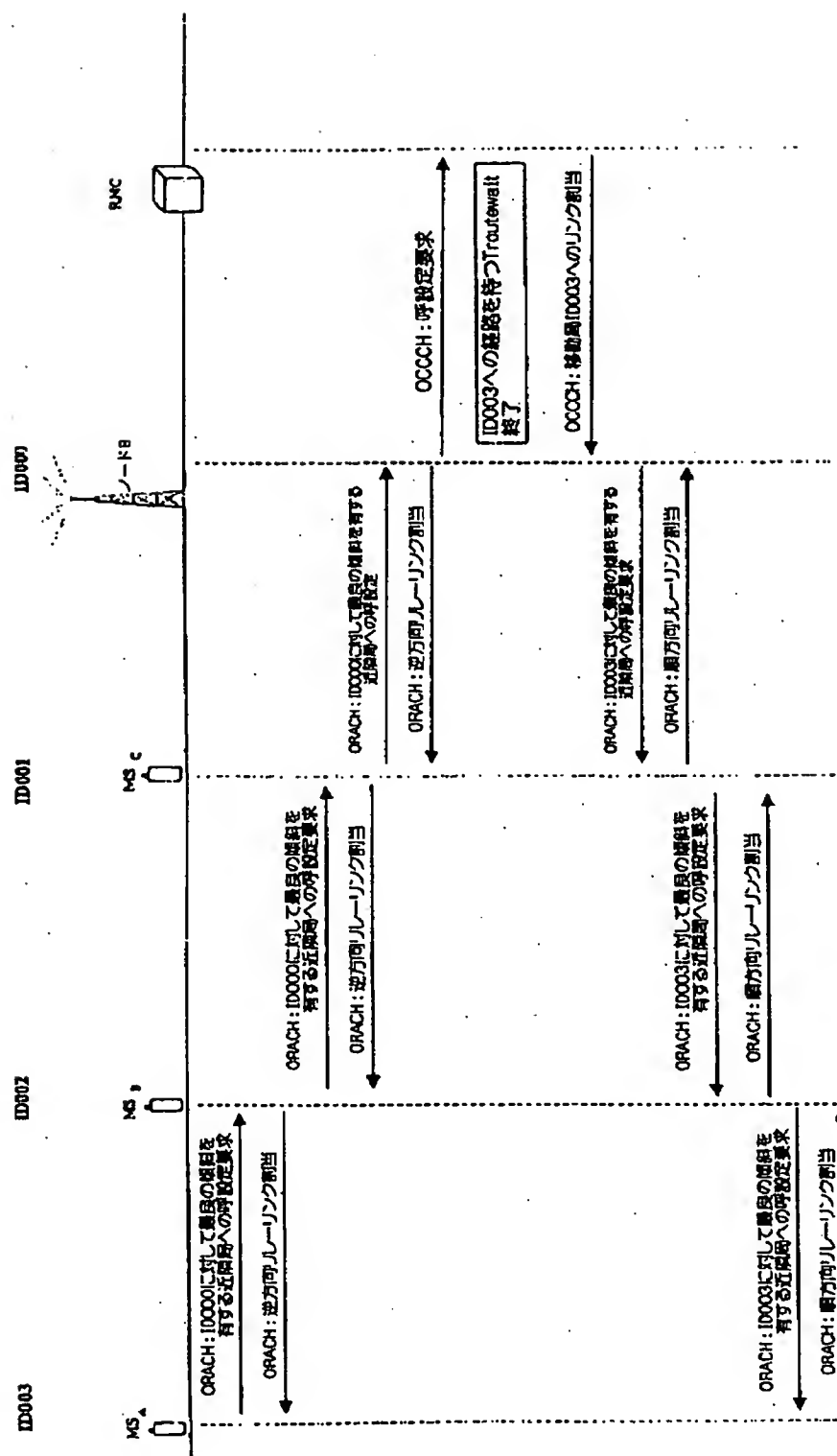


【図2】

【図7】



【図 4】



【図6】

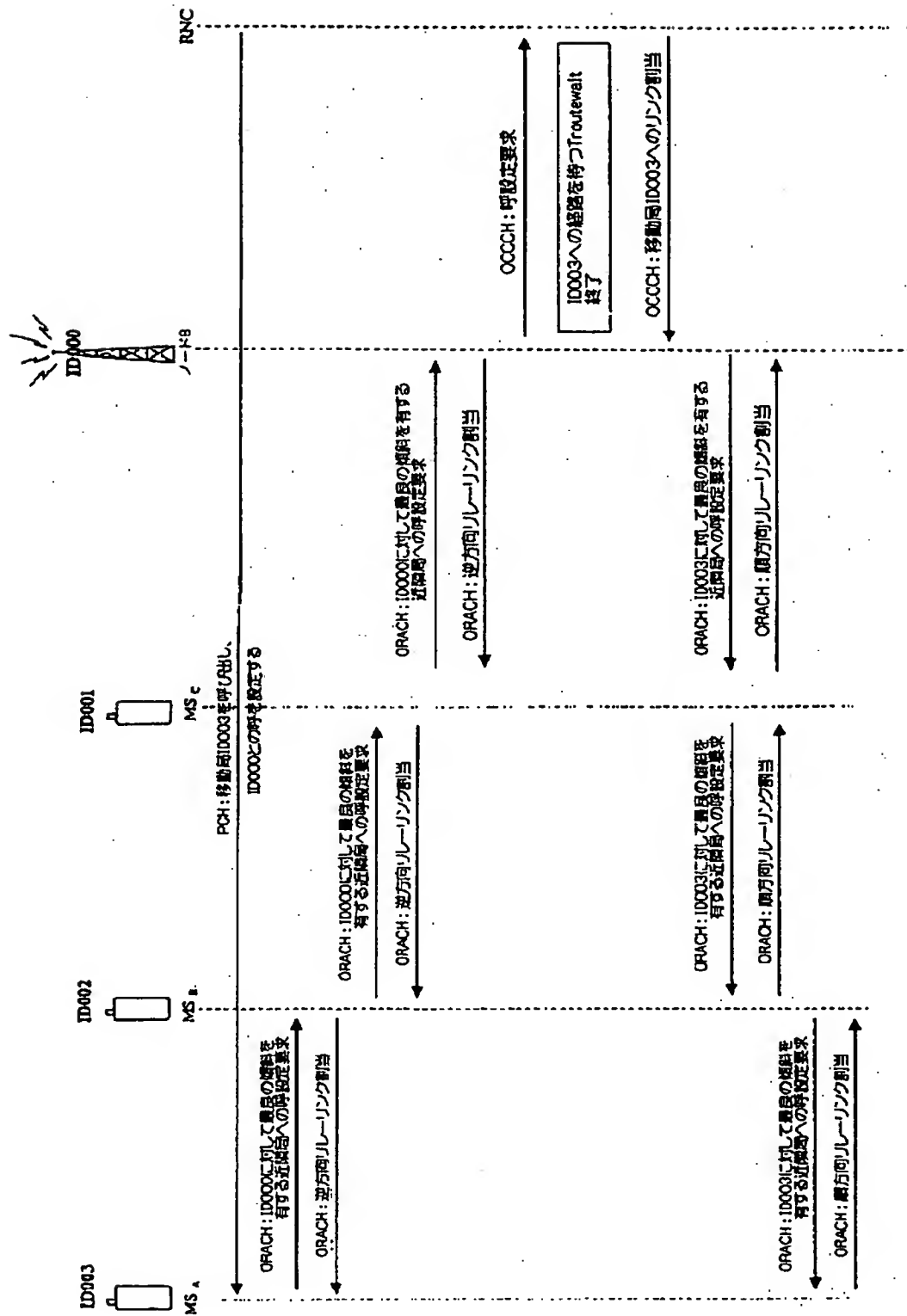


Figure 1 is a sequence diagram illustrating the handover process from FDD to FDD. The diagram shows the interaction between several entities: MS_A, MS_B, MS_C (Gateway), Node B, and RNC. The process is divided into three main sections: FDD, FDD, and 有線 (Wired).

Entities and IDs:

- MS_A (Mobile Station A) with ID003.
- MS_B (Mobile Station B) with ID002.
- MS_C (Gateway) with ID001.
- Node B (Base Station) with ID000.
- RNC (Radio Network Controller).

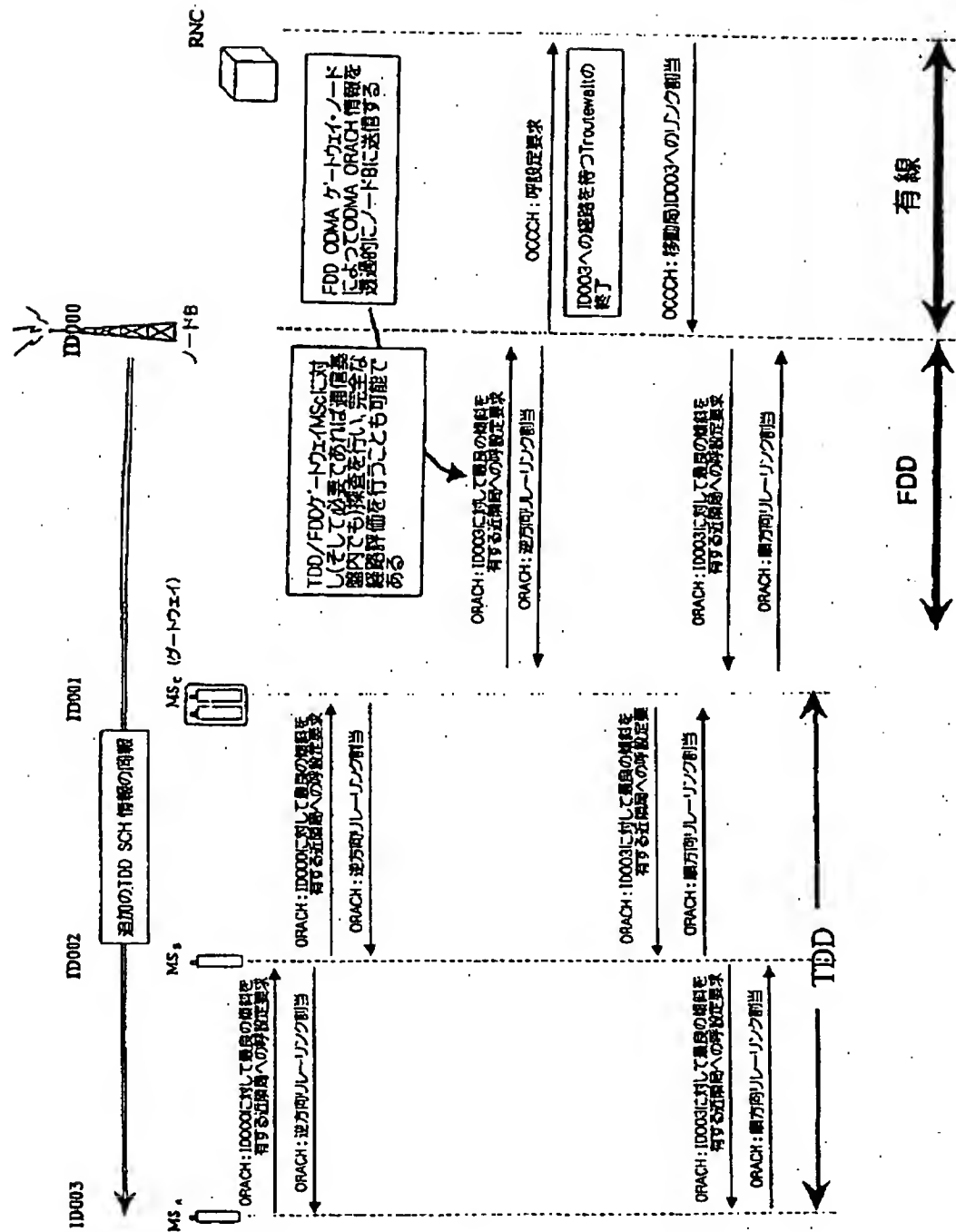
Handover Process:

- Initial State:** MS_A is in FDD mode, MS_B is in FDD mode, and MS_C is in FDD mode.
- Handover Preparation:**
 - MS_A sends ORACH (Radio Resource Allocation Change) to MS_B for ID003.
 - MS_B sends ORACH to MS_C for ID003.
 - MS_C sends ORACH to Node B for ID003.
 - Node B sends OCCCH (Radio Resource Allocation Change) to RNC for ID003.
 - RNC sends OCCCH to Node B for ID003.
 - Node B sends OCCCH to MS_C for ID003.
 - MS_C sends OCCCH to MS_B for ID003.
 - MS_B sends OCCCH to MS_A for ID003.
- Handover Execution:**
 - MS_A sends ORACH to MS_B for ID003.
 - MS_B sends ORACH to MS_C for ID003.
 - MS_C sends ORACH to Node B for ID003.
 - Node B sends OCCCH to RNC for ID003.
 - RNC sends OCCCH to Node B for ID003.
 - Node B sends OCCCH to MS_C for ID003.
 - MS_C sends OCCCH to MS_B for ID003.
 - MS_B sends OCCCH to MS_A for ID003.
- Final State:** MS_A is in FDD mode, MS_B is in FDD mode, and MS_C is in FDD mode.

Additional Information:

- The diagram includes a box labeled "追加のTDD SCH情報の同報" (Additional TDD SCH information reporting) between MS_B and MS_C.
- A box labeled "FDD PCH: 移動局ID003を呼び出しID000との呼を設定する" (FDD PCH: Call mobile station ID003 and set a call with ID000) is shown near MS_C.
- A box labeled "TDD/FDDゲートウェイMS_Cに対して(そして必要であれば通信基地内でも)探索を行い、完全な経路評価を行うことも可能である" (Search and perform full path evaluation for TDD/FDD gateway MS_C (and if necessary, also within the communication base)) is shown near Node B.
- A box labeled "FDD ODMA ゲートウェイ・ノードによってODMA ORACH 情報を透過的にノードBに送信する" (Transparently transmit ODMA ORACH information to Node B by FDD ODMA gateway node) is shown near RNC.
- A box labeled "ID003への経路を持つTroutwaitの終了" (End of Troutwait with path to ID003) is shown near RNC.
- A box labeled "OCCCH: 呼設定要求" (OCCCH: Call setup request) is shown near RNC.
- A box labeled "OCCCH: 移動局ID003へのリンク割当" (OCCCH: Link allocation to mobile station ID003) is shown near RNC.

【図9】



【図11】

